



TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

**THOMAS VESIMÄKI**

**ARVONTUOTON EDELLYTYKSET TEOLLISEEN INTERNETIIN  
LIITTYVÄSSÄ LIIKETOIMINNASSA**

Diplomityö

Prof. Miia Martinsuo hyväksytty tarkastajaksi talouden ja rakentamisen tiedekunnan kokouksessa 14.01.2015.

# TIIVISTELMÄ

TAMPEREEN TEKNILLINEN YLIOPISTO

Tuotantotalouden koulutusohjelma

VESIMÄKI, THOMAS: Arvontuoton edellytykset teolliseen internetiin liittyvässä liiketoiminnassa

Diplomityö, 100 sivua, 2 liitettä (2 sivua)

Helmikuu 2015

Pääaine: Teollisuustalous

Tarkastaja: professori Miia Martinsuo

Avainsanat: Internet of Things, Industrial Internet, teollinen internet, ekosysteemi, liiketoimintamalli, arvontuotto, arvoverkosto, ansaintamalli

Teollisen internetin ilmiöön liittyvät taloudelliset aspektit, kuten palvelu-, arvonluonti-, ansainta- ja hinnoittelumallit, ovat aiemmassa kirjallisuudessa jääneet vähemmälle huomiolle, sillä ilmiötä kohtaan osoitetusta kiinnostuksesta huolimatta siihen liittyvää tutkimusta on suhteellisen vähän ja se on pitkälti teknologiapainotteista. Tästä syystä tämän tutkimuksen tavoitteeksi asetettiin teolliseen internetiin (Industrial Internet) liittyvän tietämyksen tuottaminen ja arvontuoton edellytysten selvittäminen uudessa liiketoiminnassa. Tutkimuksen pääongelmana toimi sopivan liiketoimintamallin sekä siihen liittyvän ymmärryksen puuttuminen ja varsinaisella tutkimuskysymyksellä taas pyrittiin selvittämään arvontuoton edellytyksiä teolliseen internetiin liittyvässä liiketoiminnassa.

Tutkimus toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena. Se perustuu puolistrukturoituihin teemahaastatteluihin ja sekundääriseen aineistoon. Haastatteluja toteutettiin eri organisaatioissa yhteensä 13 kappaletta. Kaikki haastattelut nauhoitettiin, litteroitiin ja analysoitiin. Haastatteluilla pyrittiin täydentämään aiemmassa kirjallisuudessa esiintyneitä näkemyksiä sekä vastaamaan tutkimusongelmaan ja -kysymyksiin. Tutkimuksen seurauksena syntyi kokonaisvaltainen ymmärrys teollisen internetin tarjoamista mahdollisuuksista ja siihen liittyvistä haasteista, sen käyttöönoton edellytyksistä, eri toimijoiden rooleista arvoverkostossa sekä mahdollisista ansainta- ja hinnoittelumalleista.

Digitalisaation etenemisen seurauksena teollinen internet on tulossa osaksi yritysten liiketoimintaa. Sen suuresta potentiaalista huolimatta monien yritysten on kuitenkin vielä työstettävä sen käyttöönoton edellytyksiä ja ratkaistava etenkin siihen liittyviä taloudellisia haasteita. Tutkimuksessa havaittiin, että teollisen internetin sovelluksilla yritykset pyrkivät usein joko operatiivisen toimintansa tehostamiseen tai liiketoimintansa kasvattamiseen. Rooleja tutkittaessa taas havaittiin, että sovellukset edellyttävät monien eri toimijoiden kontribuutiota ja että arvovirta on usein kaksisuuntainen eri toimijoiden välillä. Tutkimuksessa otettiin myös kootusti kantaa hinnoittelu- ja ansaintamalleihin, joita kohdeyritys voi harkita ottavansa käyttöön uusissa palveluissaan. Varmistaakseen uuden liiketoiminnan menestymisen kohdeyrityksen on jatkuvasti panostettava tietoliikenneyhteyksiensä luotettavuuteen, löydettävä sopivia yhteistyökumppaneita, arvioitava kohdesegmenttien tarpeita sekä hyödynnettävä ja kehitettävä nykyisiä resurssejaan tehokkaasti.

# ABSTRACT

TAMPERE UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Master's Degree Programme in Industrial Engineering and Management

VESIMÄKI, THOMAS: The prerequisites for value creation in business enabled by the Industrial Internet

Master of Science Thesis, 100 pages, 2 appendices (2 pages)

February 2015

Major: Industrial management

Examiner: Professor Miia Martinsuo

Keywords: Internet of Things, Industrial Internet, Ecosystem, Business Model, Value Creation, Value Network, Monetization Model

Despite the current interest, the financial aspects related to Industrial Internet such as the service model, the value creation model and the monetization model have limitedly been researched as the previous research has mainly focused on technology. Therefore the objective of the thesis was to create an understanding of the business enabled by the Industrial Internet and to find the prerequisites for value creation in this business. The main research problem was formulated as the lack of a proper business model and understanding related to it. Hence the main research question was set as “What are the prerequisites for value creation in business enabled by the Industrial Internet?”

The study was conducted as a qualitative case study. The study is based on semi-structured interviews and on secondary data. 13 persons were interviewed for this study. All the interviews were audio-recorded, transcribed and analyzed. The aim of the interviews was to be able to complete the incompleteness of the previous literature and to answer the research problem and the research questions. By exploring the previous literature and by analyzing the interviews a holistic understanding of the Industrial Internet related opportunities and challenges, and the prerequisites for its deployment, the roles in the value network and the possible monetization models was created.

As a consequence of digitalization, the Industrial Internet is slowly becoming a part of every company's business. Despite the huge potential related to the solutions many companies still need to work hard to fill the prerequisites for their deployment and simultaneously solve some financial problems related to the phenomenon. In this study it was recognized that by deploying these solutions companies often try to boost their operational efficiency or expand their current business. These solutions, however, differ from the business as usual solutions since they require the contribution of multiple players. Hence there is a place for each of the players in the value network, and in addition, value is often created both ways between small and big players. Some possible monetization models that can be used in this business were also addressed in this study. To ensure its success also in the future the case company should continuously focus on ensuring the reliability of its network, on finding eligible business partners, on assessing the needs of its target segments and on allocating and developing its resources effectively.

## ALKUSANAT

En olisi uskonut, että diplomityön suorittaminen tulee näin nopeasti vastaan, sillä vielä hetki sitten se tuntui melko kaukaiselta haasteelta. Nyt ollaan kuitenkin siinä pisteessä, että on tullut aika tehdä diplomityö – työ, joka päättää 18-vuotisen koulutaipaleeni. Se, että päätin tehdä tämän työn juuri nyt, on pitkälti kohdeyrityksen edustajien ansiota, sillä he tarjosivat minulle vappuna 2014 diplomityömahdollisuutta yhdestä suurimmista tämänhetkisistä ”hypeaiheista”, enkä voinut olla ottamatta kyseistä tarjousta vastaan. Olen erittäin kiitollinen tästä mahdollisuudesta, sillä se, että diplomityölläni on jotain konkreettista arvoa työn tilaajalle, lisäsi merkittävästi motivaatiotani sen tekemiseen.

On kuitenkin myönnettävä, että diplomityöprosessin aikana koin monenlaisia tunteita. Etenkin alkuvaiheessa innostus ja epätoivo vaihtelivat lähes päivittäin, sillä välillä lähdemateriaalia ei löytynyt lainkaan ja välillä sitä taas löytyi liikaakin. Kirjoitusprosessi ei kuitenkaan kaatunut päälle, sillä sain koko prosessin ajan tukea niin ystäviltäni, perheenjäseniltäni kuin työni ohjaajiltakin. Erityiskiitoksen ansaitsevat koulun puolesta työtäni ohjannut professori Miia Martinsuo sekä kohdeyrityksen puolelta työni ohjaamiseen osallistuneet Keijo Hyvärinen ja Kari Terho. Olen kiitollinen heidän arvokkaista kommentistaan sekä rakenteellisesta kritiikistä, jonka pohjalta tätä työtä oli mahdollista viedä eteenpäin. Haluan myös kiittää Ella Toiviaista työni oikoluvusta. Suuri kiitos kuuluu myös kaikille tutkimuksen haastatteluosuuteen osallistuneille henkilöille, sillä ilman heitä tämän työn tekeminen olisi ollut mahdotonta. Näiden henkilöiden lisäksi haluan vielä kiittää tyttöystävääni Laura Ryyppöä kirjoitusprosessin vauhdittamisesta sekä hänen osoittamastaan kärsivällisyydestä epätoivon hetkillä.

Nyt, kun tämä diplomityö on suoritettu, olen valmis uusiin haasteisiin.

Helsingissä 23.02.2015

Thomas Vesimäki

# SISÄLLYS

<b>TIIVISTELMÄ.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>ii</b>
<b>ALKUSANAT .....</b>	<b>iii</b>
<b>LYHENTEET JA TERMIT .....</b>	<b>vii</b>
<b>1. JOHDANTO .....</b>	<b>1</b>
1.1. Tutkimuksen taustaa.....	1
1.2. Tutkimuksen konteksti .....	2
1.3. Tutkimusongelma, näkökulma ja rajaukset.....	3
1.4. Työn rakenne.....	4
<b>2. KIRJALLISUUSKATSAUS .....</b>	<b>5</b>
2.1. Määrittely ja terminologia .....	5
2.1.1. Teollinen internet.....	5
2.1.2. Liiketoimintamalli .....	9
2.1.3. Arvoketju ja arvoverkosto .....	11
2.2. Ekosysteemiajattelu ja eri toimijat teolliseen internetiin liittyvässä ekosysteemissä .....	13
2.2.1. Arvoverkostot ekosysteemiajattelun pohjana .....	13
2.2.2. Ekosysteemin arvonluontiprosessi, rakenne ja strategiat .....	14
2.2.3. Ekosysteemin luominen.....	17
2.2.4. Eri toimijoiden roolit älykkäiden palvelujen luomisessa .....	19
2.3. Operaattorien mahdolliset roolit älykkäissä palveluissa.....	20

2.3.1. Verkko-operaattori .....	21
2.3.2. Palvelun mahdollistaja .....	22
2.3.3. Palvelun luoja .....	23
2.4. Teollisen internetin luomat uudet arvontuottomahdollisuudet .....	24
2.4.1. Resurssien käytön tehostaminen .....	26
2.4.2. Uusien laskutusmallien kautta saatavat kustannussäästöt .....	27
2.4.3. Teollisen internetin mahdollistama resurssien etävalvonta ja etäohjaus .....	28
2.4.4. Toimitusketjun laajentaminen lisäarvoa tuottavien palveluiden kautta .....	29
2.5. Teolliseen internetiin liittyvät haasteet .....	29
2.5.1. Tekniset ja hallinnolliset haasteet .....	30
2.5.2. Taloudelliset haasteet .....	32
2.6. Modernien arvoverkostojen ansaintamallit osana liiketoimintamallia ..	33
<b>3. TUTKIMUSMETODOLOGIA .....</b>	<b>38</b>
3.1. Työn luonne .....	38
3.2. Käytetyt menetelmät ja aineisto .....	38
3.2.1. Primääriaineiston kerääminen .....	38
3.2.2. Sekundääriaineiston kerääminen .....	40
3.3. Aineiston analyysi .....	40
<b>4. TULOKSET .....</b>	<b>41</b>
4.1. Digitalisaation etenemisen seurauksena teollinen internet on tulossa osaksi yritysten liiketoimintaa .....	41
4.2. Teollisen internetin tarjoamat hyödyt .....	45
4.3. Teollisen internetin ratkaisujen käyttöönoton edellytykset ja niihin liittyvät haasteet .....	49

4.4. Kohdeyrityksen osaamisen soveltuvuus uuteen liiketoimintaan .....	57
4.5. Kohdeyrityksen ratkaisujen kuvaus palveluina .....	60
4.6. Uuden liiketoiminnan rakentaminen ja eri toimijoiden roolit älykkäissä palveluissa .....	63
4.7. Eri toimijoiden keskinäinen arvontuotto .....	69
4.8. Ansaintamallit osana liiketoimintamallia.....	72
<b>5. TULOSTEN ANALYSOINTI.....</b>	<b>79</b>
5.1. Arvoverkoston toimijat teolliseen internetiin liittyvissä palveluissa .....	79
5.2. Teollisen internetin luomat mahdollisuudet.....	81
5.3. Teollisen internetin sovelluksiin liittyvät haasteet.....	83
5.4. Arvon muodostus ja ansaintamallit moderneissa arvoverkostoissa ....	85
<b>6. PÄÄTELMÄT .....</b>	<b>89</b>
6.1. Akateeminen kontribuutio ja tavoitteiden täyttyminen .....	89
6.2. Toimenpide-ehdotukset .....	91
6.3. Tutkimuksen rajoitteet.....	93
6.4. Jatkotutkimusmahdollisuudet.....	94
<b>LÄHTEET.....</b>	<b>95</b>
 <b>Liite 1: Haastattelurunko kohdeyrityksen työntekijöille</b>	
 <b>Liite 2: Haastattelurunko kohdeyrityksen ulkopuolisille asiantuntijoille</b>	

## LYHENTEET JA TERMIT

API	<i>Application Programming Interface</i> tarkoittaa ohjelmointirajapintaa, joka mahdollistaa mm. erilaisten sovellusten tai operatiivisten järjestelmien integroimisen osaksi pilvipalvelua.
Arvoverkosto	Arvoverkostossa arvoa luodaan yhteistyössä verkostossa toimivien eri toimijoiden välillä monimutkaisten liiketapah- tumien kautta.
B2B2C	B2B-liiketoimintamallia muistuttava malli, jossa toimialao- saaja (keskimmäinen B) vastaa kokonaispalvelun markki- noinnista ja omistaa asiakassuhteen.
ICT	<i>Information and Communication Technology</i> tarkoittaa tie- to- ja viestintäteknologiaa.
IoT	<i>Internet of Things</i> on <i>Industrial Internetiä</i> laajempi käsite ja tarkoittaa minkä tahansa digitaalisten ja ei-digitaalisten ob- jektien, kuten kodinkoneiden, polkupyörien ym. kytkemistä Internetiin ja niiden välistä kommunikaatiota sekä objektien aktiivista osallistumista yrityksen liiketoimintaprosesseihin.
Liiketoimintaekosysteemi	Ekosysteemi tarkoittaa yhden päätoimijan tuotteiden tai palveluiden ympärille kasvavaa liiketoimintojen joukkoa. Ekosysteemimallissa asiakkaan kokema arvo muodostuu ydintuotteesta ja sitä täydentävistä tuotteista tai palveluista.
Liiketoimintamalli	Liiketoimintamallin tavoitteena on asiakkaan tarpeen ja yri- tyksen tarjoaman ratkaisun yhdistäminen. Se on kuvaus sii- tä, kuinka yritys ansaitsee tietystä liiketoiminnasta.
M2M	<i>Machine-to-Machine</i> tarkoittaa koneiden välillä usein ilman ihmisen kontribuutiota tapahtuvaa datakommunikaatiota. M2M voi myös tarkoittaa sensorien, käyttölaitteiden, vä- liohjelmistojen (middleware), ohjelmistojen tai applikaati- oiden joukkoa, joka mahdollistaa tuottavuuden tai laadun parantamisen yhdistämällä nämä liiketoimintaprosessien kanssa.



# 1. JOHDANTO

## 1.1. Tutkimuksen taustaa

Yhä useammat yritykset toimivat tällä hetkellä varsin dynaamisessa liiketoimintaympäristössä, minkä vuoksi ne ovat myös yhä riippuvaisempia omista verkostoistaan päästäkseen asettamiinsa tavoitteisiin. Yksi merkittävimmistä syistä dynaamisten liiketoimintaympäristöjen syntyyn on ollut digiteknologian nopea kehitys (Turber & Smiela 2014). Dynaamisen liiketoimintaympäristön aikaansaaman lisääntyneen kilpailun ja samanaikaisen taloustilanteen heikkenemisen seurauksena yritykset ovat viime vuosina alkaneet kiinnittää yhä enemmän huomiota toimintansa tehostamiseen sekä uutta liikevaihtoa tuovien tuotteiden ja palveluiden kehittämiseen. (Ericsson 2014)

Viimeisen 20 vuoden aikana Internet on tullut osaksi jokapäiväistä elämää ja samanaikaisesti muut digiteknologiat ovat kehittyneet kovaa vauhtia. Internetin yleistymisen seurauksena on myös alettu hahmotella maailmaa, jossa ei-digitaaliset laitteet, kuten polkupyörät, koneet, kotitaloustarvikkeet ym. voidaan yhdistää Internetiin. Tutkijat puhuvat tästä mm. käsitteillä Internet of Things (IoT), Machine-to-Machine (M2M), Industrial Internet (of Things) sekä Internet of Everything. (Bandyopadhyay & Sen 2011; Chen 2012; Evans & Annunziata 2012; Turber & Smiela 2014) Luvussa 2.1.1 havaitaan, että em. termit suomennetaan usein teolliseksi internetiksi. Tästä syystä onkin syytä tarkentaa, että tässä työssä teollisella internetillä viitataan etenkin englanninkieliseen termiin Industrial Internet eli fyysisten objektien, kuten laitteiden ja koneiden, integroimiseen osaksi informaatioverkostoja sulautettujen tai ulkoisten kommunikaatioteknologioiden avulla. Nämä kommunikaatioteknologiat mahdollistavat tiedon keruun ja fyysisten objektien välisen tiedon vaihdon ilman ihmisen kontribuutiota. Jotta aiempien tutkimusten sisältöä ei kuitenkaan tulkita väärin, tässä työssä tullaan noudattamaan eri lähteissä käytettyjä lyhenteitä (M2M ja IoT) riippumatta niiden ”oikeellisuudesta”.

Periaatteessa tämä ei ole ilmiönä tai käsitteenä uusi, sillä aiheesta puhuttiin ensimmäistä kertaa jo 90-luvun loppupuolella, ja nykyään monet laitteet ovat jo yhteydessä joko julkiseen Internetiin tai johonkin rajoitettuun verkostoon. Tästä hyvinä esimerkkeinä mainittakoon matkapuhelimet, älykellot, etäluettavat sähkömittarit sekä etäohjattavat ”Nest”-termostaatit. (Turber & Smiela 2014) Bradley et al. (2013) kuitenkin arvioivat, että yli 99 prosenttia laitteista, jotka olisi jo nyt mahdollista kytkeä verkkoon, on vielä kytkemättä (Bradley et al. 2013).

Taloustilanteen heikkenemisen ja kilpailun kiristymisen ohella yritykset ovat myös joutuneet huomioimaan toimintaansa vaikuttavat uudet säädökset ja määräykset. Näillä on

tähdätty etenkin kestäväan kehitykseen energiatehokkuuden parantamisen kautta. (Ericsson 2014) Näiden muutosten seurauksena merkittävä osa yrityksistä on jo alkanut tutkia em. ilmiön luomia liiketoimintamahdollisuuksia, mutta kokonaisuudessaan tämä on vielä varhaisessa kehityksen vaiheessa, sillä siihen liittyy myös merkittäviä haasteita ja riskejä (Ericsson 2014; Turber & Smiela 2014). Aiemman kirjallisuuden mukaan merkittävimmät haasteet liittyvät teknologioihin, datan omistajuuteen, tietoturvaan, liiketoimintamallien ja siihen liittyvän ymmärryksen puutteeseen sekä standardien puuttumiseen (ITU 2005; Weber 2010; Bandyopadhyay & Sen 2011; Bruner 2013; Regalado 2014; Turber & Smiela 2014).

Realisoituessaan täysimääräisesti teollinen internet luo merkittäviä uusia liiketoimintamahdollisuuksia ja se tulee myös muuttamaan nykyistä toimijakenttää radikaalisti (Mazhelis et al. 2012; Turber & Smiela 2014). Aiemman tutkimuksen ollessa vielä melko vähäistä on selvää, että jatkotutkimuksia tarvitaan yritysten ja kuluttajien luottamuksen ansaitsemiseksi sekä kannattavien liiketoimintamallien ja ratkaisujen löytämiseksi. Arviot uusien liiketoimintamahdollisuuksien suuruudesta vaihtelevat suuresti lähteestä riippuen, mutta varovaisimpienkin arvioiden mukaan uudet liiketoimintamahdollisuudet ovat arvoltaan vähintäänkin kymmeniä, elleivät satoja miljardeja dollareita (Schlautmann et al. 2011; Khanzode 2012), joten on varmaa, että jatkossakin ilmiön tutkimiseen panostetaan yhä enenevässä määrin.

## 1.2. Tutkimuksen konteksti

Tämän diplomityön kohdeyritys on yksi Suomen suurimmista tietoliikenne-, ICT- eli tieto- ja viestintäteknologia- sekä online-palveluyrityksistä (tästä eteenpäin operaattori tai kohdeyritys). Se tarjoaa palveluita sekä yksittäisille kuluttajille että yrityksille niin viestimiseen ja viihtymiseen kuin organisaatioiden toiminnan ja tuottavuuden parantamiseen. Yrityksen nykyisiin palveluihin kuuluvat mm. mobiili- ja laajakaistapalvelut sekä viihde- ja vahtipalvelut.

Operaattorien perinteiset tulonlähteet ovat muuttuneet viime vuosien aikana, sillä laite- ja käyttöjärjestelmäpohjaiset alustat ovat merkittävästi edistäneet mobiilidatan käyttöä. Tämä trendi tulee myös todennäköisesti jatkumaan, sillä mobiilidatan käytön ennustetaan tuplaantuvan vuosittain lähitulevaisuudessa. (Stanoevska-Slabeva & Wozniak 2010) Samaan aikaan suositaan ovat lisänneet myös ns. pikaviesti- ja puhelinpalvelut, kuten WhatsApp, Facebook ja Skype. Vaikka operaattorit hyötyvät kasvaneista mobiilidatan siirtomääristä, uudet pikaviesti- ja puhelinpalvelut kuitenkin vähentävät samalla niiden perinteisiä tulonlähteitä, kuten puhelusta ja tekstiviesteistä muodostuneita tuloja. (Stanoevska-Slabeva & Wozniak 2010; Raivio & Luukkainen 2011; Dharia 2013) Tämä taas pienentää operaattorien perinteistä positiota arvoketjussa (Stanoevska-Slabeva & Wozniak 2010). Ihmisten kulutustottumusten muuttumisen seurauksena monet operaattorit ovat jo alkaneet tarkastella omia palveluitaan. Monilla markkinoilla operaattorit ovat nähneet välttämättömäksi etsiä uusia tulonlähteitä muista palveluista, kuten uusista

koneiden välisistä tietoliikennepalveluista (M2M). Ne näkevätkin uudet palvelut yhtenä tapana kompensoida perinteisten tulonlähteiden kasvun hidastumista tai jopa laskua. (GSMA 2014a) Tämä koskee myös kohdeyritystä, sillä pitkällä aikavälillä sen on löydettävä uusia tulonlähteitä säilyttääkseen liiketoimintansa terveellä pohjalla ja vähintäänkin ylläpitääkseen nykyisen positionsa arvoketjussa.

Monien muiden teknologiayritysten tapaan kohdeyritys on kiinnostunut ilmiön tuomista uusista liiketoimintamahdollisuuksista. Tämän seurauksena kohdeyritys on perustanut uuden Industrial Internet -liiketoimintayksikön heinäkuussa 2014. Siitä lähtien se on hahmotellut omaa rooliaan arvoverkostossa ja ottanut yhteyttä potentiaalisiihin kumppaneihin, joiden kanssa uutta liiketoimintaa voidaan alkaa rakentaa. Kohdeyrityksen pitkän aikavälin tavoitteena on laajentaa sen omaa liiketoimintapohjaa oman uuden ekosysteemin avulla. Oman ekosysteemin on tarkoitus olla toiminnassa alkuvuodesta 2015.

### 1.3. Tutkimusongelma, näkökulma ja rajaukset

Tämän tutkimuksen tavoitteena on tuottaa teolliseen internetiin liittyvää tietämystä sekä selvittää, miten uusi teolliseen internetiin liittyvä liiketoiminta saadaan tuottamaan konkreettista arvoa eri osapuolille. Teoreettisella tasolla tässä tutkimuksessa tähdätään siis uuden liiketoiminnan luomisessa huomioitavien tekijöiden tunnistamiseen ja arvontuoton edellytysten selvittämiseen.

Tutkimuksen pääongelma on sopivan liiketoimintamallin ja siihen liittyvän ymmärryksen puuttuminen. Tutkimusongelmasta voidaan johtaa seuraava tutkimuskysymys:

*Mitkä ovat arvontuoton edellytykset teolliseen internetiin liittyvässä liiketoiminnassa?*

Tutkimuskysymys voidaan vielä jakaa seuraaviksi alatutkimuskysymyksiksi:

- 1) *Millaisia toimijoita teolliseen internetiin liittyvä arvoverkosto pitää sisällään ja mikä voi olla operaattoreiden rooli arvoverkostossa?*
- 2) *Millaista lisäarvoa eri toimijat tuovat toiminnallisesta näkökulmasta tai asiakkaan näkökulmasta?*
- 3) *Millaisia mahdollisuuksia ja haasteita teolliseen internetiin liittyy?*
- 4) *Mihin modernien arvoverkostojen ja ekosysteemien arvon muodostus ja ansaintamallit perustuvat?*

Tutkimus ja sen tulokset rajataan koskemaan vain tietoliikenne-, ICT- sekä onlinepalveluyrityksiä, kuten suomalaisia operaattoreita. Tämän työn fokus on teollisen internetin mahdollistamassa B2B2C-liiketoiminnassa. B2B2C (business-to-business-to-consumer) muistuttaa perinteistä yritysten välistä liiketoimintaa (B2B), mutta B2B2C-mallissa toimialaosaaja (keskimmäinen B) vastaa kokonaispalvelun markkinoinnista ja omistaa asiakassuhteen (GSMA 2014b).

## 1.4. Työn rakenne

Tämän työn rakenne noudattaa Tampereen teknillisen yliopiston päättötyöohjetta. Johdantoa seuraavassa työn toisessa luvussa tutustutaan aiempaan kirjallisuuteen. Tässä yhteydessä kerrotaan, mitä teollisella internetillä, liiketoimintamallilla sekä arvoketjulla ja -verkostolla tarkoitetaan. Samalla tutustutaan myös ekosysteemiajatteluun ja tarkastellaan eri toimijoiden rooleja arvoverkostossa. Luvun loppupuolella perehdytään vielä arvontuottomahdollisuuksiin, ilmiöön liittyviin haasteisiin sekä potentiaalsiin ansaintamalleihin. Työn kolmas luku käsittelee työn tutkimusmetodologiaa. Luvussa kerrotaan lyhyesti työn luonteesta sekä esitellään käytetyt menetelmät niin aineiston keruun kuin sen analysoinninkin osalta. Työn neljännessä luvussa esitellään saadut tutkimustulokset. Luvussa perehdytään tutkimustuloksiin mm. teolliseen internetiin liittyvän liiketoiminnan tarjoamien hyötyjen ja siihen liittyvien haasteiden osalta. Luvussa esitetään myös tulokset, jotka liittyvät kohdeyrityksen ratkaisumalleihin ja sen paikkaan ekosysteemissä. Tässä yhteydessä tarkastellaan vielä myös mahdollisia ansainta- ja hinnoittelumalleihin vaikuttavia komponentteja. Työn viidennessä luvussa peilataan saatuja tutkimustuloksia aiempaan kirjallisuuteen ja tutkitaan löydettyjä yhteyksiä. Työn viimeinen luku on päätelmät. Siinä esitetään tämän työn akateeminen kontribuutio ja arvioidaan työlle asetettujen tavoitteiden täyttymistä. Samalla esitetään myös konkreettiset toimenpideehdotukset ja tarkastellaan tuloksiin liittyviä rajoituksia. Luvussa esitetään myös muutama kiinnostava jatkotutkimusaihe, joiden tutkiminen jäi pintapuoliseksi tässä tutkimuksessa.

## 2. KIRJALLISUUSKATSAUS

### 2.1. Määrittely ja terminologiaa

#### 2.1.1. Teollinen internet

Teollinen internet on tällä hetkellä yksi kuumimmista keskustelunaiheista tiede- ja yritysmaailmassa. Aivan uudesta asiasta ei kuitenkaan ole kyse, sillä Kevin Ashton lanseerasi käsitteen Internet of Things jo vuonna 1999 työskennellessään yrityksessä Procter & Gamble (Ashton 2009). Siitä lähtien aihe on saanut yhä enemmän huomiota ja jo vuonna 2005 ITU (International Telecommunication Union) kuvaili raportissaan teollisen internetin luomia mahdollisuuksia sekä siihen liittyviä haasteita ja teknologioita (ITU 2005).

Teollisen internetin kohtaamasta kiinnostuksesta huolimatta kytkettyjen asioiden maailmassa termit ovat yhä päällekkäisiä ja liukuvia, mikä taas vaikeuttaa tutkimusta (Haller 2010). Aiheen ympärille on syntynyt varsin kirjava käytäntö eri termien käytöstä ja merkityksestä. Ilmiöstä puhutaan esimerkiksi käsitteillä esineiden ja asioiden internet, esineiden ja asioiden verkottuminen sekä teollinen internet. Suomenkielisten termien lisäksi käytetään sekä englanninkielisiä termejä, kuten Internet of Things (IoT), Internet of Everything, Machine-to-Machine (M2M) ja Industrial Internet (of Things) että myös täysin vapaasti käännettyjä termejä, jotka sujuvasti sekoitetaan keskenään. (Nygrén et al. 2014)

Ilmiön perusajatuksen ja eri termien välisten erojen ymmärtäminen edellyttää eri määritelmiin perehtymistä. Vaikka monet tutkijat käyttävät sekaisin termejä M2M ja IoT (Chen 2012; Nygrén et al. 2014; Wheatley 2014), kyse ei ole täysin samasta ilmiöstä, sillä monien yritysten hyödyntämän M2M-liiketoiminnan katsotaan olevan vain askel kohti teollista internetiä (Atzori et al. 2010). Taulukossa 1 on kuvattu neljän eri lähteen määritelmät termille M2M.

**Taulukko 1.** Aiemmassa kirjallisuudessa esiintyneitä määritelmiä termille M2M.

M2M	
Ericsson 2014	M2M viittaa ratkaisuihin, jotka mahdollistavat kommunikoinnin sensorien (jotka keräävät tietoa lämpötiloista, paineesta, kosteudesta ym.), voimavarojen (kuten autojen ym.) sekä informaatiojärjestelmien välillä.
GSMA 2014c	Machine-to-Machine on oleellinen osa IoT:tä ja se kuvaa sovelluksia, joiden toiminnan mahdollistavat kahden tai useamman laitteen väliset yhteydet. M2M-teknologia yhdistää koneet ja laitteet langattomasti useiden kommunikaatiokanavien, kuten IP:n ja SMS:n avulla ja se toimittaa palveluja, johon ei välttämättä tarvita lainkaan ihmisen kontribuutiota. Tämä muuttaa laitteet älykkäiksi ja luo mahdollisuuksia kehittää tapaa, jolla yritystoimintaa hoidetaan nyt.
Gupta & Hirdesh 2007	M2M viittaa ilman ihmisen kontribuutiota tapahtuvaan koneiden väliseen datakommunikaatioon. M2M voi myös tarkoittaa sensorien, käyttölaitteiden, väliohjelmistojen (middleware), ohjelmistojen tai applikaatioiden joukkoa, joka mahdollistaa tuottavuuden tai laadun parantamisen yhdistämällä nämä liiketoimintaprosessien kanssa.
Watson et al. 2004	M2M viittaa teknologioihin, jotka mahdollistavat tietokoneiden, sulautettujen prosessorien, älykkäiden sensorien, käyttölaitteiden ja mobiililaitteiden välisen kommunikaation, päätöksenteon ja sitä seuraavan toiminnan usein vielä ilman ihmisen kontribuutiota.

Käytännössä M2M:n katsotaan siis kuvaavan koneiden ja laitteiden välistä verkkoyhteyttä ja tiedonvaihtoa ilman ihmisen kontribuutiota. M2M-yhteys luo perustan koneiden ja laitteiden väliselle kommunikoinnille, tiedonvaihdolle sekä älykkään datan tuottamiselle. M2M-liiketoiminnan taustalla on verkostovaikutusajattelu, jonka perusajatus on, että koneet ja laitteet ovat arvokkaampia, kun ne on liitetty verkostoon ja verkosto on taas sitä arvokkaampi mitä enemmän koneita ja laitteita siihen on yhdistettynä. (Gupta & Hirdesh 2007) Esimerkiksi puhelimen käyttökelpoisuus perustuu juuri verkkoon liittyneiden puhelinten määrän kasvuun. Mitä enemmän verkosta löytyy siihen liitettyjä puhelimia, sitä arvokkaammaksi verkko muodostuu. (Regalado 2014) Termin M2M lisäksi on myös syytä tutkia termejä Industrial Internet ja Internet of Things yhtäläisyyksien ja erojen tunnistamiseksi. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty aiemmasta kirjallisuudesta löydettyjä termeihin liittyviä määritelmiä.

**Taulukko 2.** Aiemmassa kirjallisuudessa esiintyneitä määritelmiä termille *Industrial Internet*.

Industrial Internet	
Bruner 2013	Koneet muodostavat kokonaisvaltaisen verkoston solmukohdat (nodes) ja toiminta perustuu avoimiin protokolliin. Koneet julkaisevat dataa sallituille vastaanottajille ja vastaanottavat toiminnallisia käskyjä sallituilta lähettäjiltä.
Foster 2014	Industrial Internet koostuu teollisuuslaitteiden sensoreiden ja käyttölaitteiden yhteydestä paikalliseen prosessointiin ja Internetiin sekä yhteyden laajentamisesta muihin tärkeisiin teollisiin verkostoihin, jotka voivat itsenäisesti luoda arvoa.

**Taulukko 3.** Aiemmassa kirjallisuudessa esiintyneitä määritelmiä termille *Internet of Things*.

Internet of Things	
Bassi et al. 2008	<b>Funktionaalisesta näkökulmasta:</b> Asiat, joilla on identiteetit ja virtuaaliset henkilöllisyydet, operoivat älykkäissä tiloissa käyttäen älykkäitä rajapintoja ollakseen yhteydessä ja kommunikoidakseen sosiaalisessa, ympäristöllisessä sekä käyttäjäkeskeisessä kontekstissa. <b>Saumattoman integroinnin näkökulmasta:</b> Toisiinsa liitetyt objektit, joilla on aktiivinen rooli nk. tulevaisuuden internetissä. <b>Semanttisesta näkökulmasta:</b> Maailmanlaajuinen, standardoituihin viestintäprotokolleihin perustuva yksilöllisesti tunnistettavien ja toisiinsa kytkeytyvien entiteettien verkosto.
Chen 2012	Älykkäät laitteet keräävät, välittävät ja käsittelevät informaatiota yhteistyössä sekä tekevät toimenpiteitä automaattisesti tämän pohjalta. IoT tunnetaan myös nimellä M2M.
Chui et al. 2010	Fyysisiin objekteihin sulautettujen sensorien ja käyttölaitteiden linkitys joko kiinteiden tai langattomien yhteyksien avulla käyttäen usein samaa Internet-protokollaa (IP), joka yhdistää Internetin.
GSMA 2014c	Internet of Things kuvaa useiden verkostojen kautta Internetiin liitettyjen koneiden ja laitteiden koordinoitua. Laitteet voivat olla jokapäiväisiä elektroniikkatuotteita, kuten puhelimia tai tabletteja, mutta myös muita koneita, kuten kulkuneuvoja, monitoreja ja sensoreita, joissa on M2M-yhteydet, jotka mahdollistavat datan lähettämisen ja vastaanottamisen.
Haller et al. 2008	Maailma, jossa fyysiset objektit on integroitu saumattomasti informaatioverkostoihin ja jossa fyysiset objektit voivat aktiivisesti osallistua liiketoimintaprosesseihin. Internetin kautta palvelut voidaan yhdistää älykkäisiin objekteihin niiden tilan seuraamiseksi tai informaation keräämiseksi tietoturva- ja yksityisyysasiat huomioiden.
Prentice & LeHong 2013	Verkosto, joka koostuu sulautettua teknologiaa sisältävistä fyysisistä objekteista. Teknologia mahdollistaa kommunikoinnin, aistimisen sekä interaktion objektien sisäisten tilojen tai niiden ympäristön kanssa.

Reddy 2014	IoT:lla viitataan yksilölliset identiteetit omaavien toisiinsa liitettyjen objektien muodostamaan älykkääseen verkostoon. Objekteilla on kykyä aistia, vuorovaikuttaa ja kommunikoida keskenään omista tiloistaan ja ympäristöstään käyttäen sulautettuja kommunikaatio- ja prosessointikykyjä ja -teknologioita.
Vermesan et al. 2011	Dynaaminen globaali verkostoinfrastruktuuri omine konfigurointikykyineen, mikä perustuu standardoituihin ja yhteensopiviin viestintäprotokolleihin, joissa fyysisillä ja virtuaalisilla asioilla on identiteetit, fyysiset attribuutit sekä virtuaaliset henkilöllisyydet. Nämä käyttävät älykkäitä käyttöliittymiä ja ovat saumattomasti integroitu informaatioverkostoon.

Analysoimalla eri määritelmiä havaitaan, että määrittelijästä riippuen määritelmät ja rajaukset ovat erilaisia. Osittain määritelmien epämääräisyys ja ristikkäisyys johtuu siitä, että asiaa on tutkittu eri näkökulmista. Sen lisäksi, että ilmiötä voi lähestyä objektien (things) ja internetin näkökulmasta, sitä voi lähestyä myös semanttisesta näkökulmasta. Osittain määritelmien ristikkäisyys taas johtuu siitä, että ilmiö koostuu kahdesta aivan erilaisesta komponentista: Internetistä ja fyysisistä objekteista. (Atzori et al. 2010)

Sekä Industrial Internet että Internet of Things suomennetaan usein teolliseksi internetiksi. On kuitenkin tärkeää korostaa, että ne eivät kuvaa aivan samaa asiaa, vaikka konseptit ovatkin hyvin lähellä toisiaan. Monet tutkijat ovat sitä mieltä, että Internet of Things viittaa paljon laajempaan ja abstraktimpaan konseptiin kuin Industrial Internet. Internet of Thingsin katsotaan kuvaavan visiota, johon Industrial Internet lopulta johtaa, kun taas Industrial Internetin katsotaan viittaavan kaikkiin niihin laitteisiin, sensoreihin ja ohjelmistoihin, jotka mahdollistavat koneiden ja laitteiden väliset yhteydet sekä vuorovaikutuksen. Tämän voi tulkita myös niin, että Industrial Internet viittaa enemmänkin IT-teknologiaan ja se mahdollistaa yhdistettävyyden, joka on edellytys Internet of Thingsin toimivuudelle. Näin ajateltuna termit M2M ja Industrial Internet ovat varsin lähellä toisiaan. (Wheatley 2014)

Yhdistävänä tekijänä useimmilla kirjallisuudesta löytyvillä määritelmillä kuitenkin on se, että ne tähtäävät fyysisen maailman yhdistämiseen virtuaalisen maailman, kuten Internetin tai rajatun verkoston kanssa digitaalisen logiikan, sensorien ja verkostominaisuuksiensa kautta (Haller 2010; Leminen et al. 2012). Tässä yhteydessä fyysisen maailman objekteilla voidaan tarkoittaa niin eläviä objekteja, kuten eläimiä ja ihmisiä, kuin elottomiakin objekteja, kuten polkupyöriä, autoja, kulutustavaroita, koneita ja laitteita. Teollinen internet mahdollistaa siis niin elävien kuin elottomienkin objektien seuraamisen, monitoroinnin sekä vuorovaikutteisen kanssakäymisen niiden kanssa. (Haller 2010)

Vaikka termistön vakiinnuttaminen ja selittäminen edesauttaisi asian ymmärtämistä ja helpottaisi siihen liittyvän tutkimuksen edistymistä, Haller (2010) toteaa, että on tärke-



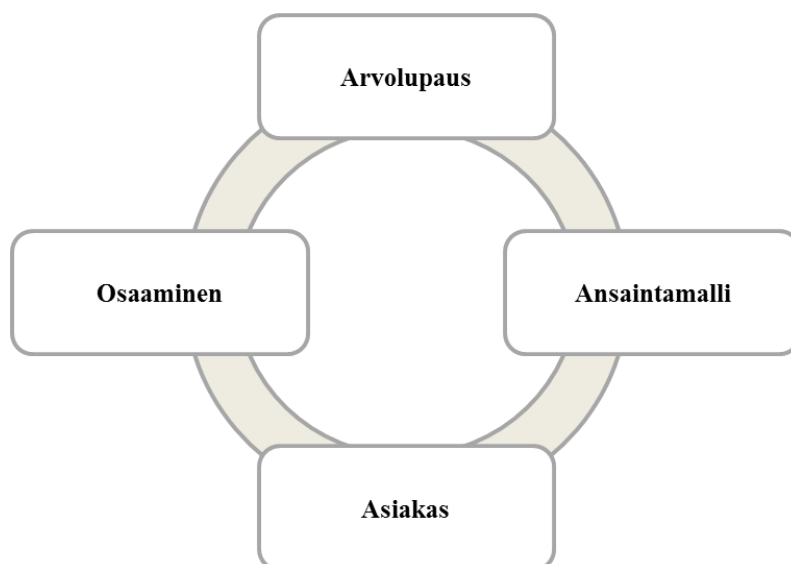
ämpää ymmärtää mistä komponenteista ja konsepteista teollinen internet koostuu. Hän määrittelee teollisen internetin tärkeimmiksi komponenteiksi kiinnostuksen kohteena olevan entiteetin (entity of interest), laitteen (device), resurssit (resources) sekä palvelun (service). (Haller 2010)

Entiteetillä tarkoitetaan tarkastelun kohteena olevaa elävää tai elotonta objektia. Periaatteessa minkä tahansa objektin, joka on kiinnostava tai oleellinen käyttäjän tai käytettävyyden näkökulmasta ja josta löytyy sitä määrittelevät attribuutit, voidaan katsoa täyttävän entiteetin määritelmän. Entiteetti voi olla esimerkiksi auto, robotti tai vaikka jokin eläin. Entiteettien monitoroimiseksi, vuorovaikutuksen lisäämiseksi sekä niiden yhdistämiseksi Internetiin on niihin lisättävä tekninen viestintälaitte. Näin entiteetistä tulee älykäs. Laite (device) voi olla joko kiinnitettynä tai sulautettuna entiteettiin. (Haller 2010) Tämän lisäksi laitteita voidaan asentaa vallitsevaan ympäristöön entiteetin monitoroimiseksi. Nämä laitteet voivat olla esimerkiksi radiotaajuista etätunnistusmenetelmää (RFID) hyödyntäviä merkkejä, sulautettuja sensoreita, käyttölaitteita (actuators), langattomia moduuleita, sulautettuja tietokoneita tai matkapuhelimia. (Gupta & Hirdesh 2007; Haller 2010) Laitteet voivat kerätä yhtä tai useampaa tietoa (resursseja) entiteetistä ja niihin tietoihin pääsee käsiksi palvelun (service) kautta (Haller 2010).

Ei-digitaalisten tuotteiden luonne muuttuu merkittävästi, kun digiteknologia sulautuu osaksi tuotetta. Digiteknologiat voidaan jakaa arkkitehtuurisesti neljään tasoon. Näitä tasoja kutsutaan laite-, verkosto-, palvelu- sekä sisältötasoin. Laitetaso pitää sisällään itse raudan sekä käyttöjärjestelmän. Verkostotaso taas koostuu loogisista ja fyysisistä yhteyksistä. Palvelutason tehtävänä on varmistaa sovellusten toiminta ja toimia rajapintana asiakkaalle päin. Sisältötaso pitää nimensä mukaisesti sisällään datan ja metadatan, jota tuote käyttää hyväkseen. Nämä elementit ovat yhteydessä toisiinsa erilaisten liittymien (interface) kautta. On selvää, että eri elementtien tuottaminen vaatii erilaista osaamista ja siksi tuotteeseen liittyvän teknologian modulaarinen rakenne vaikuttaakin merkittävästi niin yrityksen valitsemiin liiketoimintamalleihin kuin rooleihin arvoverkostossa tai ekosysteemissä. (Turber & Smiela 2014)

### **2.1.2. Liiketoimintamalli**

Liiketoimintamalleja (business model) on tutkittu intensiivisesti 1990-luvulla alkaneesta Internetin aikakaudesta lähtien. Siitä huolimatta tutkijat eivät ole päässeet yhteisymmärrykseen liiketoimintamallin yksiselitteisestä määritelmästä. Tsvetkova & Gustafsson (2012) ovat tutkineet kirjallisuudessa esiintyviä liiketoimintamallin eri määritelmiä ja havainneet, että määrittelijästä riippumatta useimmista määritelmistä löytyy sekä arvopropositio (value proposition) että arvontuottomalli tai vaihtoehtoisesti ansaintamalli (value capture tai revenue model). Monissa määritelmissä on näiden lisäksi korostettu myös yrityksen kyvykkyyksiä ja asiakkaan roolia. (Tsvetkova & Gustafsson 2012) Seuraavissa kappaleissa perehdytään tarkemmin kuvaan 1 koottuihin liiketoimintamallin eri osaluokkiin.



**Kuva 1.** Useimmista määritelmistä löytyvät liiketoimintamallin eri osa-alueet (mukail-  
len Tsvetkova & Gustafsson 2012).

Magrettan (2002) mukaan liiketoimintamallilla tarkoitetaan sitä, millä tavalla yritys toimii markkinoilla ja mihin sen arvonluonti perustuu. Liiketoimintamalli vastaa kysymyksiin: Kuka on asiakas ja mistä asiakkaan kokema arvo muodostuu? Millainen on yrityksen ansaintalogiikka ja kuinka asiakkaalle pystytään tuottamaan arvoa sopivilla kustannuksilla? Oleellista on, että jokainen menestyksenkäs yritys tarvitsee toimivan liiketoimintamallin riippumatta siitä, onko kyseessä start up -yritys tai jo pitkään markkinoilla toiminut pelaaja. (Magretta 2002)

Johnson et al. (2008) ovat puolestaan jaotelleet liiketoimintamallin neljään kriittiseen osaan, joita tarvitaan niin arvonluonnissa kuin arvon toimittamisessakin. Heidän mukaansa liiketoimintamalli koostuu arvolupauksesta (customer value proposition), arvon-  
tuottomallista (profit formula), keskeisistä resursseista (key resources) ja keskeisistä prosesseista (key processes). Arvolupaus pitää sisällään asiakassegmentit, ongelman (job to be done) ymmärtämisen sekä ongelman ratkaisuun soveltuvan tarjooman eli sen, mitä tuotteita tai palveluita asiakkaalle tuotetaan. (Johnson et al. 2008) Arvolupaus ei tarkoita ainoastaan asiakkaalle toimitettua tuotetta tai palvelua, vaan se kuvaa asiakkaan tuotteesta tai palvelusta saamaa hyötyä (Tsvetkova & Gustafsson 2012). Arvontuotto-  
malli taas koostuu ansaintamallista (revenue model), yrityksen kustannusrakenteesta, marginaaleista sekä resurssien kiertonopeudesta (resource velocity) (Johnson et al. 2008). Ansaintamalli kuvaa siis yksityiskohtaisesti sitä, kuinka yritys muuttaa asiakkaan kokeman arvon tulovirroiksi (Tsvetkova & Gustafsson 2012). Yritys tarvitsee tiettyjä kilpailuetua tuottavia avainresursseja, kuten työvoimaa ja osaamista, teknologioita, tuotantotiloja, laitteita, partnereita sekä brändin. Tämän lisäksi menestyksenkäs yritys tarvitsee arvolupauksen täyttämiseksi myös avainprosesseja, kuten tuotanto- ja johtamisprosesseja. Arvolupaus ja arvontuottomalli määrittelevät sen, kuinka arvo luodaan, kun taas avainresurssit ja -prosessit määrittelevät sen, kuinka arvo toimitetaan sekä asiakkaalle että yritykselle. (Johnson et al. 2008)

Malinen & Haatelan (2007) mukaan liiketoimintamalliin pohjautuvan arvomallin avulla yrityksen on mahdollista arvioida oman ansaintamallinsa taloudellisia vaikutuksia. Arvomallin perusteella on mahdollista tarkastella sitä, kuinka asiakas maksaa ja kuinka paljon asiakasta tulisi laskuttaa. Tämän lisäksi arvomallin avulla voidaan myös mallintaa sitä, kuinka luotu arvo tulisi jakaa yrityksen, sen toimittajien, partnerien ja asiakkaan kesken. (Malinen & Haatela 2007)

Avoim liiketoimintamalli tähtää organisaation arvon luonnin ja keräämisen tehostamiseen uusien toimintatapojen kautta. Avoim liiketoimintamalli pohjautuu siihen ajatukseen, että jokaisella yrityksellä on hallussaan tietyt voimavarat, resurssit, asema markkinoilla sekä oma historiansa. Tästä johtuen yritykset näkevät uudet liiketoimintamahdollisuudet eri tavoin. Yritys voi esimerkiksi saada uuden idean, mutta päättää olla jalostamatta sitä tuotteeksi asti, koska tämä uusi liiketoimintamahdollisuus ei vain sovi yrityksen nykyisiin voimavaroihin. Voi myös olla, että yrityksellä ei ole kokemusta kyseisistä innovaatioista ja tuotteista. Tämä liiketoimintamahdollisuus voi kuitenkin olla toisen yrityksen näkökulmasta erittäin kiinnostava ja potentiaalinen. Jotta yritys pääsee hyötymään uudesta innovaatiostaan, se voi päättää tehdä yhteistyötä tai jopa myydä idean toiselle yritykselle, joka sitten kaupallistaa sen. Avoim liiketoimintamalli mahdollistaa-kin ideoiden vapaan virtaamiseen sellaisiin yrityksiin, joiden resursseihin ne parhaiten sopivat. Se myös ottaa kantaa sekä teknologian kohonneisiin kehittämiskustannuksiin että tuotteiden lyhentyneisiin elinkaariin. Avoimen liiketoimintamallin kautta yritys pystyy säästämään aikaa ja pienentämään innovaatioprosessissa syntyviä kustannuksia hyödyntämällä ulkoisia tutkimus- ja kehitysresursseja. Sen avulla yritys voi myös lisensoida muiden yritysten kehittämiä teknologioita ja siten saavuttaa merkittäviä uusia tulonlähteitä. Avoimen liiketoimintamallin kautta saavutetut kustannus- ja aikasäästöt yhdistettynä uusiin liiketoimintamahdollisuuksiin luovat uuden liiketoimintamallin käyttöönottaville yrityksille merkittäviä etuja sellaisiin yrityksiin verrattuna, joilla on käytössään perinteiset liiketoimintamallit. Avoim liiketoimintamalli mahdollistaa myös tarjooman laajentamisen täysin uusille segmenteille lisensoinnin, yhteisyritysten ja yhtiöittämisen (spin off) kautta. (Chesbrough 2007)

Tässä luvussa käsitellyt liiketoimintamallit nojaavat usein tiukasti arvoketjuajatteluun ja ovat siten keskeisessä roolissa arvonluonnissa (Margetta 2002). Tämän takia liiketoimintamalleihin tutustumisen jälkeen on syytä perehtyä myös seuraavassa luvussa käsiteltäviin arvoketjuihin sekä arvoverkostoihin.

### **2.1.3. Arvoketju ja arvoverkosto**

Arvoketjuajattelua on tutkittu viimeisen 30 vuoden aikana varsin ahkerasti. Arvoketjumalli on osoittautunut käyttökelpoiseksi malliksi ja työkaluksi varsinkin perinteisten teollisuuden alojen arvonmäärittämisessä. Sen avulla on pystytty jäsentämään ajatuksia arvosta ja sen luonnista fyysisessä maailmassa sekä yrityksen positiosta arvonluonnissa. (Allee 2000; Peppard & Rylander 2006) Arvoketjumalli on yhdistänyt eri aktiviteetit ja

toimijat toisiinsa ja osoittanut, miten arvoa syntyy (Peppard & Rylander 2006). Perinteisesti ajateltuna arvoketju koostuu kahdesta osasta eli tuotteen luomisesta (suunnittelu, raaka-aineiden ostaminen sekä valmistus) ja tuotteen myymisestä (asiakkaan etsiminen ja löytäminen, itse myyntitapahtuma sekä tuotteen tai palvelun toimittaminen) (Magretta 2002). Kun tuotteet ja palvelut ovat muuttumassa yhä enenevässä määrin aineettomiksi, arvoketjulla ei enää ole fyysistä dimensiota, mikä taas heikentää sen käyttökelpoisuutta arvon määrittämisessä tiettyjen modernien toimialojen, kuten ICT:n osalta (Peppard & Rylander 2006). Toisin kuin arvoverkostossa, arvoketjuanalyysin avulla ei myöskään ole mahdollista tunnistaa eri yritysten resurssien välisiä riippuvuussuhteita (Raivio & Luukkainen 2011).

Tästä syystä on alettu puhua arvoverkostomallista, jossa arvoa luodaan yhteistyössä verkostossa toimivien eri toimijoiden välillä monimutkaisten liiketapahtumien kautta (Peppard & Rylander 2006; Raivio & Luukkainen 2011). Arvoverkostossa yritykset eivät enää keskitykään oman strategiansa hiomiseen, vaan pyrkivät arvon luonnin maksimoimiseksi luomaan arvoverkostolle yhteisen strategian. Tästä syystä yksittäisen yrityksen tai organisaation ei tule keskittyä vain oman tai teollisuuden alan hyvinvoinnin lisäämiseen, vaan sen sijaan sen tulee keskittyä itse arvonluontiprosessiin, jossa eri toimijat tähtäävät yhdessä arvon luontiin asiakkaalle. (Peppard & Rylander 2006) Arvonluontiin tähtäävä yhteistyö voi perustua täydentävään osaamiseen tai yhteisiin avainkykyihin (Kothandaraman & Wilson 2001). Arvoverkostotoiminta on myös johtanut siihen, että yksittäiset yritykset eivät enää suoraan kilpaile keskenään, vaan kilpailu on keskittynyt enemmänkin eri arvoverkostojen välille (Kothandaraman & Wilson 2001; Peppard & Rylander 2006).

Arvoverkostossa arvon luonti perustuu arvoketjuajattelun mukaisten perinteisten transaktioiden, kuten tuotteiden ja palveluiden sekä tuottojen vaihdon ja jakamisen lisäksi tiedon (knowledge) ja muiden aineettomien etujen (intangible benefits) vaihtoon. Perinteisiin transaktioihin voivat kuulua esimerkiksi tuotteen myyminen ja tuotetuen tarjoaminen asiakkaalle sovittua korvausta vastaan. Arvoverkostossa tieto ja osaaminen ovat keskeisessä roolissa arvonluonnissa ja eri toimijoiden kannattaakin jakaa strategista informaatiota, kuten asiakas- ja tuotetietoja, suunnitelmia sekä prosessi- ja teknistä osaamista keskenään. (Allee 2000) Verkostomainen rakenne helpottaa myös tiedon luomista ja sen jakamista. Verkostossa jokainen toimija voi vastaanottaa tietoa eri toimijoilta, yhdistellä sitä ja näin saada uusia ideoita. Tällä tavalla uutta tietoa rakentuu aiemman päälle. (Hearn & Pace 2006) Aineettomilla eduilla tarkoitetaan tässä yhteydessä sellaisia arvon ja etujen vaihtoja, jotka eivät suoranaisesti liity kyseessä olevaan palveluun. Aineettomien etujen kautta asiakas voi kokea yhteisöllisyyden tunnetta ja samalla se taas lisää hänen uskollisuuttaan yritystä kohtaan. (Allee 2000)

Arvoverkostossa asiakkaalla on tärkeä rooli arvonluonnissa, sillä arvoketjuajattelusta poiketen arvoverkostossa arvonluonti ei ole yksisuuntainen lineaarinen prosessi, vaan siihen liittyy iterointia sekä palautteen antamista. Asiakkaan antaman palautteen ja tuot-

teesta kerättyjen käytettävyystietojen perusteella yritys voi esimerkiksi luoda henkilökohtaisempia tarjoomia ja siten lisätä asiakkaan kokemaa arvoa. (Hearn & Pace 2006)

Seuraavassa luvussa käsitellään ekosysteemiajattelua, koska kohdeyritys aikoo luoda oman ekosysteemin ja ekosysteemiajattelulla onkin selkeä yhteys tässä luvussa käsitellyyn arvoverkostoajatteluun (Normann & Ramírez 1993; Ehrenhard et al. 2014), vaikkakin ajattelumalleista löytyy myös joitakin eroja.

## **2.2. Ekosysteemiajattelu ja eri toimijat teolliseen internetiin liittyvässä ekosysteemissä**

### **2.2.1. Arvoverkostot ekosysteemiajattelun pohjana**

James F. Moore lanseerasi business ecosystem -käsitteen vuonna 1993. Tässä kontekstissa ekosysteemillä tarkoitetaan sosiotaloudellisessa ympäristössä toimivaa ostajien, toimittajien, valmistajien sekä muiden toimijoiden muodostamaa tuotteiden ja palveluiden tuottamiseen tähtäävää yhteistyöverkostoa. Tämä liiketoimintamalli perustuu siihen ajatukseen, että yksikään innovatiivinen yritys ei voi kehittyä ja toimia omassa tyhjiössä. Ekosysteemissä toimivat innovatiiviset yritykset tarvitsevat sekä pääomaa, partnereita, toimittajia että asiakkaita kehittääkseen omaa toimintaansa ja täyttääkseen asiakastarpeet luomalla uusia, kilpailukykyisiä ja innovatiivisia tuotteita. Tällaisen ekosysteemin toiminta on biologisen ekosysteemin tavoin varsin monimutkaista, sillä siinä esiintyy keskinäisiä riippuvuussuhteita eri toimijoiden välillä. (Moore 1993) Ekosysteemin toiminta perustuu sekä yhteistyöhön (symbioosiin), kilpailuun, yhteiseen kehitykseen (coevolution) että jaettuun alustaan (platform) (Moore 1993; Ehrenhard et al. 2014). Jokainen ekosysteemissä toimiva yritys jakaa koko ekosysteemin kohtalon riippumatta yrityksen omasta asemasta ja vahvuudesta (Iansiti & Levien 2004a; Li 2009).

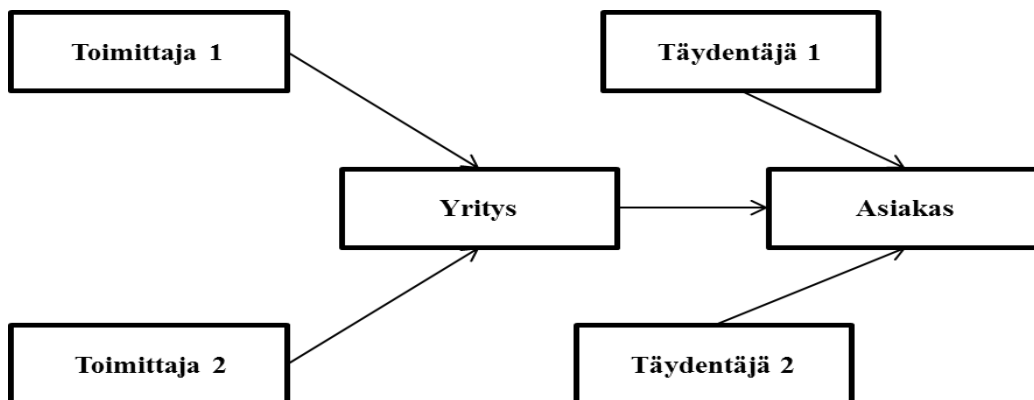
Ekosysteemissä toimivien yritysten välillä tapahtuvan yhteistyön on tarkoitus olla tiivistä ja saumatonta, aivan kuten arvoverkostoajattelussakin, jossa arvon luonti tapahtuu yhteistyössä verkoston eri toimijoiden kesken (Normann & Ramírez 1993; Ehrenhard et al. 2014). Lehto et al. (2013) ovat kuitenkin havainneet, että arvoverkosto- ja ekosysteemiajattelusta löytyy myös joitakin eroja (Lehto et al. 2013). Yksi merkittävimmistä eroista liittyy johtamismalliin. Vaikka ekosysteemissä saattaa olla useita vahvoja toimijoita, jotka pystyvät omalla toiminnallaan ohjaamaan ekosysteemiä, ekosysteemin modulaarisen rakenteen takia sen päätöksenteko on kuitenkin hajautunutta (decentralized). Tästä syystä yksikään toimija ei voi täysin hallita koko ekosysteemiä. Arvoverkostosta taas tyypillisesti löytyy yksi tai muutama toimija, jotka hallitsevat ja ohjaavat koko verkoston toimintaa. (Iansiti & Levien 2004b) Toinen merkittävä ero liittyy kilpailuun. Ekosysteemissä kilpailua esiintyy sekä siinä toimivien yritysten että eri ekosysteemien välillä toisin kuin arvoverkostossa, jossa kilpailua esiintyy ainoastaan eri arvoverkostojen välillä. (Moore 1993; Kothandaraman & Wilson 2001; Hearn & Pace 2006; Li 2009)

Vaikka ekosysteemiajattelussa kilpailua esiintyy myös ekosysteemin toimijoiden välillä, on eri ekosysteemien välinen kilpailu kuitenkin merkittävämpää (Ehrenhard et al. 2014).

Ekosysteemit ja siinä toimivat yritykset kehittyvät ajan saatossa. Ekosysteemin evoluution vaiheita kutsutaan ekosysteemin synnyksi (birth), laajentumiseksi (expansion), johtajuudeksi (leadership) sekä uudistumiseksi (self-renewal) tai kuolemaksi (death). Ekosysteemin syntyvaiheessa jäsenten valinta voi olla melko sattumanvaraista, mutta yleensä rakenne ja roolit selkeytyvät sen kehittyessä. Ekosysteemin evoluution kolmannen vaiheeseen, johtajuuteen, taas vaikuttavat niin yhteistyöhön kuin kilpailuunkin liittyvät haasteet, jotka saattavat vaikuttaa sekä yritysten positioon ekosysteemin sisällä että ekosysteemien välisiin suhteisiin ja kilpailutilanteisiin. (Moore 1993) Ekosysteemin kehitys on dynaaminen prosessi ja tästä syystä ekosysteemin eri toimijoiden roolit eivät ole stabiileja, vaan voivat muuttua ekosysteemin kehittyessä. Eri toimijat voivat ottaa ekosysteemissä erilaisia rooleja, eliminoida muita toimijoita tai tehdä ekosysteemin kehittyessä strategisia päätöksiä siirtymisestä vanhasta roolista uuteen rooliin. (Karhiniemi 2009) Vaikka ekosysteemin eri toimijoiden roolit ja positio voivatkin muuttua ajan saatossa, ekosysteemin vahvimman toimijan (leader) roolia arvostetaan muiden toimijoiden toimesta, sillä se luo vakautta ja antaa muille mahdollisuuden investoida jaettuun tulevaisuuteen sekä siten hyötyä ekosysteemin menestyksestä yhdessä (Moore 1993).

### **2.2.2. Ekosysteemin arvontuontiprosessi, rakenne ja strategiat**

Monilla toimialoilla ollaan siirtymässä perinteisestä arvoketjuajattelusta, jossa jokaisessa tuotantovaiheessa tuotteen arvo kasvaa hieman, arvoverkosto- tai ekosysteemiajatteluun, jossa eri toimijat luovat asiakkaalle arvoa yhdessä integroitujen, saumattomasti toimivien tarjoomien kautta. Ideana on, että yhteistyön kautta asiakkaalle voidaan tuottaa enemmän arvoa kuin mitä yksittäiset toimijat voisivat tuottaa. Uutta arvoa voidaan luoda esimerkiksi saatavilla olevan lisääntyneen informaation, palveluiden, ja tuotteiden kautta. (Gossain & Kandiah 1998) Asiakkaan kokema arvo koostuu ekosysteemiajattelussa sekä ydintuotteesta, kuten matkapuhelimesta, että ekosysteemin jäsenten luomista täydentävistä tuotteista ja palveluista, kuten applikaatioista (Moore 1993; Moore 1996; Adner & Kapoor 2010). Ekosysteemin yksinkertaistettu tarjooman luontiprosessi on esitetty kuvassa 2.



**Kuva 2.** Tarjooman luonti ekosysteemissä (mukaillen Adner & Kapoor 2010).

Ekosysteemi- ja arvoverkostoajattelussa ollaan siis siirtymässä tuotteen luomasta arvosta (product value) verkoston luomaan arvoon (network value) (Hearn & Pace 2006). Kun ekosysteemissä toimivat yritykset tähtäävät arvonluontiin yhdessä saumattoman yhteistyön kautta, se tuo sekä yrityksille jaettuja etuja että samalla kasvattaa asiakkaan kokemaa arvoa (Gossain & Kandiah 1998). Ekosysteemit luovat myös uusia mahdollisuuksia siihen osallistuville yrityksille ja julkisorganisaatioille. Näihin mahdollisuuksiin kuuluvat uuden markkinan luonti, markkinan laajentaminen, markkinalle pääsy pienemmällä vaivalla sekä täydentävän osaamisen ja liiketoimintamallien, ts. tiedon sekä aineettomien etujen jakaminen ja hyödyntäminen. (Talvitie 2011)

Tyypillisesti ekosysteemin ytimen muodostavat keskeiset voimavarat ja kyvyt (assets, complementary capabilities), joita ekosysteemissä toimivat yritykset käyttävät ja jakavat keskenään uusien innovaatioiden luomiseksi (Iansiti & Levien 2004b; Talvitie 2011). Tämän ytimen voivat muodostaa esimerkiksi teknologiset alustat (platform) (Cusumano & Gawer 2002), kuten käyttöjärjestelmät matkapuhelinliiketoiminnassa, tietyt teknologiat, prosessit tai standardit (Talvitie 2011). Kaikki ekosysteemin jäsenet, kuten toimittajat, instituutiot, julkishallinto ja muut mahdolliset toimijat taas luovat omia liiketoimintamallejaan tämän ytimen ympärille (Leminen et al. 2012). Ekosysteemin voimavarojen jakaminen siinä toimivien yritysten ja organisaatioiden kesken auttaa niitä tutkimus- ja kehitystoiminnassa parantaen tuottavuutta, stabiilisuutta sekä innovatiivisuutta, mikä taas vaikuttaa positiivisesti verkostovaikutuksen syntymiseen (Mazhelis et al. 2012).

Ekosysteemin rakenne voi olla joko tähtimäinen, (hub-centered star structure, keystone model) eli tietyn keskeisen toimijan ympärille rakentuva, tai tasainen (flat mesh-like structure, flat model). Tasaisessa mallissa ekosysteemi koostuu pääasiassa pienistä ja keskisuurista yrityksistä. Yritykset voivat myös luoda erilaisia strategioita, joiden avulla ne pyrkivät parantamaan omaa suorituskykyään ekosysteemissä. Yksi strategioista tähtimäisessä ekosysteemissä on olla sidosyritys (keystone firm), jonka tehtävänä on yhdistää ekosysteemissä toimivat osapuolet toisiinsa. Sidosyritys pyrkii oman toimintansa kautta tehostamaan uusien tuotteiden luomista. Sidosyritys on usein se osapuoli, joka

tarjoaa ekosysteemille alustan, kuten palveluja, työkaluja tai teknologioita, jotka ovat vapaasti muiden jäsenten käytettävissä. Alustan olemassaolo mahdollistaa uusien palvelujen luomisen ja parantaa siten eri toimijoiden suorituskykyä. Sidosyritys on siis mukana sekä varsinaisessa arvonaluonnissa että arvon jakamisessa ekosysteemin sisällä. (Iansiti & Levien 2004b; Iansiti & Levien 2004c)

Sidosyritys luo omalla toiminnallaan usein myös uusia niche-liiketoimintamahdollisuuksia ekosysteemin sisälle. Tyypillisesti sidosyritykset ohjaavat osittain ekosysteemin toimintaa ja usein ekosysteemissä toimii suuri joukko pieniä toimittajia niiden ympärillä. Tähtimäisessä ekosysteemissä sidosyritys tarjoaa ekosysteemille etuja, jotka edesauttavat koko ekosysteemin selviytymistä. Se lisää ekosysteemin vakautta, monimuotoisuutta ja tuottavuutta rajoittamalla, sekä poistamalla ekosysteemin kehitykseen negatiivisesti vaikuttavia yrityksiä ja tarjoamalla jäljellejääneille yrityksille vakaan perustan selviytymiselle ja menestymiselle. (Iansiti & Levien 2004b; Iansiti & Levien 2004c)

Yritys voi tähdätä strategiallaan myös ekosysteemin dominointiin. Dominoijat eroavat kahdella tapaa sidosyrityksistä. Ensinnäkin dominoijat pyrkivät integroimaan toimintaansa ekosysteemissä joko vertikaalisesti tai horisontaalisesti kontrolloidakseen ekosysteemin keskeisiä voimavaroja ja omistaakseen suuren osan verkostosta. Ne voivat myös kasvattaa omaa osuuttaan arvonaluonnista poistamalla tai omimalla joidenkin toimijoiden funktiot ekosysteemistä. Tämän lisäksi dominoijat ovat tyypillisesti myös huomattavasti sidosyrityksiä isompia toimijoita. Mikäli ekosysteemin toiminta perustuu dominoijan toimintaan, ekosysteemin vakaus kärsii enemmän kuin sidosyritysmallissa, sillä dominoija antaa muille toimijoille vain vähän tilaa toimia, mikä taas vähentää ekosysteemin monimuotoisuutta. (Iansiti & Levien 2004a; Iansiti & Levien 2004b; Iansiti & Levien 2004c)

Sidosyritysstrategian sekä dominoinnin lisäksi yritys voi myös valita niche-toimijan roolin, jolloin se nimensä mukaisesti hallitsee vain pientä osuutta verkostosta ja siten myös arvonaluonnista. Nämä yritykset keskittyvät jonkin tietyn osaamisen tai toiminnon differointiin. Vaikka yksittäiset toimijat ovat usein varsin pieniä, on huomattava, että ne muodostavat yhdessä suurimman osan ekosysteemissä toimivista yrityksistä. Erikoistumisensa vuoksi nämä yritykset vähentävät päällekkäisiä funktioita ja siten parantavat ekosysteemin kilpailukykyä. On kuitenkin huomattava, että niche-toimijat voivat tarjota palvelujaan myös useammalle ekosysteemille. (Iansiti & Levien 2004c)

Sidosyritysstrategialle vastakkainen strategia on nimeltään isännöinti (hub landlord). Se voidaan nähdä eräänlaisena dominointistrategian osa-alueena. Tässä strategiassa yritys pyrkii poimimaan ekosysteemistä mahdollisimman paljon arvoa osallistumatta kuitenkaan ekosysteemin kontrollointiin. Yritys ei tuota uutta arvoa verkostolle, joten tällainen strategia johtaa vääjäämättä ekosysteemin tilan heikkenemiseen ja lopulta sen romahtamiseen. Hyvänä esimerkkinä tästä mainittakoon eBayn ja Enronin välinen kilpailu



1990-luvun lopussa. Näistä kahdesta eBay ymmärsi, kuinka se voi omalla sidosyritys-strategiallaan hyödyttää koko ekosysteemiä, kun taas Enron keskittyi ekosysteemissään lähinnä oman positionsa rahastamiseen. Isännöintistrategia johti lopulta Enronin ekosysteemin romahtamiseen. (Iansiti 2005)

Ekosysteemin selviytymis- ja kehitysmahdollisuuksiin vaikuttaa kolme asiaa: ekosysteemin tuottavuus, sen robustisuus (robustness) sekä niche-segmenttien luonti. Ekosysteemin tuottavuuteen tulee kiinnittää erityistä huomiota, sillä sen on tuotettava arvoa asiakkaiden lisäksi myös ekosysteemin muille jäsenille. Robustisuudella taas tarkoitetaan sitä, että ekosysteemin on myös pystyttävä vastaamaan ympäristössä tapahtuviin muutoksiin. Tuottavuus ja robustisuus eivät vielä varmista ekosysteemin selviytymistä, sillä ekosysteemin on myös luotava uusia kykyjä ja mahdollisuuksia uusille yrityksille. (Iansiti & Levien 2004b)

### **2.2.3. Ekosysteemin luominen**

Teollisen internetin palveluiden ja ratkaisujen rakentamisessa tarvitaan monipuolista osaamista. Sopivan osaamisen löytämisen ja hyödyntämisen edellytyksenä on kuitenkin verkostomainen yhteistoiminta. Koska aiemmissa luvuissa on jo perehdytty ekosysteemiäjätteluun, ekosysteemin ytimeen sekä liiketoimintamalleihin, tässä luvussa keskitytään vielä ekosysteemin luonnissa huomioitaviin asioihin.

Ekosysteemin luomiseen vaikuttaa kaksi fundamentaalista komponenttia. Ensinnäkin ekosysteemin luomisvaiheessa sidosyrityksen (keystone) on varmistettava, että ekosysteemin avulla on mahdollista luoda konkreettista arvoa. Arvonluonnin varmistamisen kautta sidosyritys pystyy houkuttelemaan uusia jäseniä osaksi ekosysteemiä ja ne myös pysyvät ekosysteemin jäseninä, mikä taas luo kasvumahdollisuuksia ekosysteemille. Mikäli arvoa ei pystytä synnyttämään edes ekosysteemin sisällä, sidosyritys epäonnistuu uusien jäsenten houkuttelemisessa, mikä taas johtaa väistämättä koko ekosysteemin epäonnistumiseen. Sidosyritys voi luoda arvoa ekosysteemissä monella tapaa, mutta yleensä se edellyttää alustan luomista, palvelun muodossa olevia voimavaroja, työkaluja tai teknologiaa, joiden kautta sidosyritys voi tarjota ratkaisuja muille ekosysteemin jäsenille. Alusta voi tarkoittaa tässä yhteydessä joko fyysisiä tai intellektuelleja voimavaroja. Vaikka suurin osa arvonninnasta jää muille ekosysteemin jäsenille, sidosyrityksen rooli on kriittinen ekosysteemin selviytymisen kannalta. (Iansiti & Levien 2004b; Iansiti & Levien 2004d)

Arvon luonnin lisäksi ekosysteemissä on oltava keinot arvon jakamiseksi eri jäsenten kesken (Iansiti & Levien 2004b). Sidosyrityksen on jaettava luomaansa arvoa muille ekosysteemin jäsenille kuitenkin uhraamatta omaa menestystään. Sen on varmistettava, että alustaa käyttävien jäsenten määrän kasvaessa myös alustan luoma arvo kasvaa nopeasti. Samalla sen on myös huomioitava, että alustan arvon kasvun tulee kattaa alustan luomisesta, ylläpitämisestä ja jakamisesta aiheutuneet kustannukset, jotta se voi ja-

kaa muille ekosysteemin jäsenille ylimääräiset tuotot ja siten sitouttaa muut jäsenet ekosysteemiin. (Iansiti & Levien 2004d)

Karhiniemen (2009) mukaan uusi ekosysteemi voi syntyä kahdella tapaa: joko ilman sopeuttamista täysin uudelle markkinalle tai sopeuttaen olemassa olevaan ympäristöön eli jo olemassa olevaan ekosysteemiin nojautuen. Ekosysteemin luonnissa strategisten vaihtoehtojen analysointi on keskeisessä roolissa. Uuden ekosysteemin arvonluonti- ja jakamismetodit voivat perustua esimerkiksi vahvan voimavaran (asset) tai vision olemassaoloon. Ekosysteemin rakennetta ja strategiaa voidaan alkaa hahmotella, kun visio, mahdollisuudet sekä arvonluonti- ja jakamismetodit ekosysteemin sisällä on tunnistettu. Tässä yhteydessä on myös syytä miettiä eri toimijoiden rooleja ekosysteemissä. Näin syntyneellä ekosysteemillä tähdätään usein täysin uudelle markkinalle tai toimialalle ja sen tarkoituksena on luoda uutta arvoa ekosysteemille täysin uuden toimintaehdotuksen (operating leverage proposal) kautta. Tällä tavalla pystytään houkuttelemaan sekä uusia toimijoita että jo muissa ekosysteemissä toimivia osapuolia osaksi uutta ekosysteemiä. (Karhiniemi 2009)

Ekosysteemin luominen voidaan myös aloittaa tarkastelemalla ja analysoimalla jotain olemassa olevaa ekosysteemiä. Syitä sopeuttamisen kautta tapahtuvaan ekosysteemin luomiseen voi olla useita. Se voi johtua esimerkiksi ekosysteemin hidastuneesta kasvusta, joka taas voi johtua esimerkiksi maturiteetin saavuttaneesta, uudistamista kaipaavasta arvolutapauksesta. Arvolutapaus voi kaivata uudistamista myös markkinoilla tapahtuneiden disruptiivisten innovaatioiden takia. Uuden ekosysteemin luomistarve voi myös johtua asiakkaan tarpeiden muuttumisesta tai muutoksista taloudellisessa tai lainsäädännöllisessä ympäristössä. (Karhiniemi 2009)

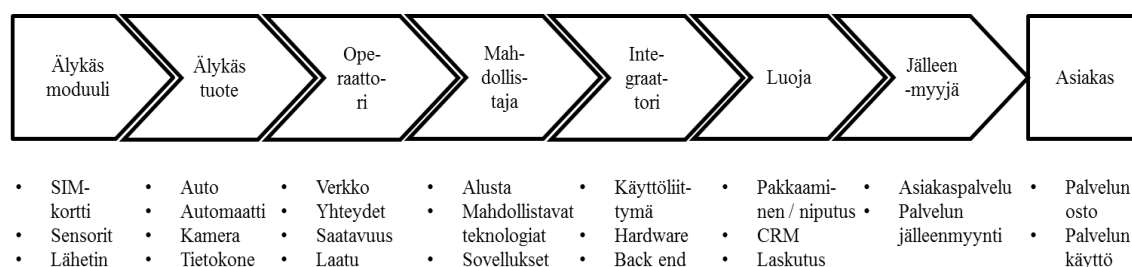
Sopeuttamisen kautta tapahtuvan uuden ekosysteemin luominen aloitetaan tarkastelemalla olemassa olevaa ekosysteemiä ja sen toimintaympäristöä. Tässä yhteydessä hahmotellaan sen nykyistä positiota ja kilpailutilannetta. Tarkastelun jälkeen on luotava visio ekosysteemin tulevaisuudesta ja varmistettava ekosysteemille riittävät kasvumahdollisuudet. Visioon pohjautuen ekosysteemille voidaan luoda sekä strateginen ajatus siitä, missä ekosysteemi ja yritys haluavat tulevaisuudessa olla, että missio ja varsinainen strategia. Tällä tavoin luodun ekosysteemin toiminta tulee perustumaan uuteen tai uudistettuun toimintaehdotukseen, joka sovitetaan olemassa olevaan liiketoimintaympäristöön. (Karhiniemi 2009)

Oleellista molemmissa tapauksissa kuitenkin on, että ekosysteemin luomisessa on varmistettava riittävän suuri arvonluontimahdollisuus, jotta ekosysteemiin saadaan houkutteltua uusia toimijoita ja siten kehitettyä sen toimintaa. Ekosysteemin on luotava konkreettista arvoa myös asiakkaille, jotta he olisivat valmiita vaihtamaan käyttämänsä tuotteen tai palvelun täysin uuteen ratkaisuun ja sietämään vaihdossa syntyneitä kustannuksia. Konkreettinen arvo voi perustua esimerkiksi uusiin innovaatioihin tai tuotteen merkittävästi parantuneeseen suorituskykyyn. (Karhiniemi 2009) Teollisen internetin sovel-

lusten luominen edellyttää tiivistä yhteistyötä eri toimijoiden välillä, joten tutkimuksen kannalta on olennaista myös perehtyä eri toimijoiden rooleihin älykkäiden palvelujen luomisessa. Tätä käsitellään tarkemmin seuraavassa luvussa.

## 2.2.4. Eri toimijoiden roolit älykkäiden palvelujen luomisessa

Arvoverkostosta pitää löytyä monenlaisia toimijoita, joilla on erilaisia vahvuuksia ja voimavaroja. Kuten luvussa 2.1.1 esitettiin, älykäs digitaalinen tuote (smart object) koostuu erilaisista elementeistä ja on osa älykästä tarjoomaa (smart solution). Näitä älykkään tarjooman luomisessa tarvittavia erilaisia komponentteja ja toimijoita on käsitelty seuraavissa kappaleissa. Muista tutkijoista poiketen Schlautmann et al. (2011) esittävät eri toimijat yhä perinteisessä arvoketjumallissa. Heidän mukaansa arvoketjusta löytyy tyypillisesti ainakin seuraavat toimijat: älykkään moduulin ja tuotteen (entiteetin) toimittajat, verkko-operaattori, palvelun mahdollistaja, systeemi-integraattori, palvelun tuottaja, jälleenmyyjä sekä asiakas. (Schlautmann et al. 2011) Nämä on koottu kuvaan 3. Eri roolien alle on myös koottu muutamia esimerkkejä kuhunkin rooliin liittyvistä komponenteista tai tehtävistä.



**Kuva 3.** Eri funktiot älykkäiden palvelun luonnissa (mukaillen Schlautmann et al. 2011).

Schlautmann et al. kutsuvat Hallerin (2010) nimittämää laitetta (device) älykkääksi moduuliksi (smart module), joka toimii yleisnimityksenä erilaisille modeemeille, langattomille moduuleille, porteille ja muille komponenteille, joiden avulla älykäs tuote voidaan yhdistää verkkoon. Älykäs moduuli pitää siis sisällään sensorit, toimijat (actor) sekä viestintäliitännät Internetiin tai muuhun rajoitettuun verkkoon. Älykäs tuote voi taas periaatteessa olla mikä tahansa tuote, joka halutaan kytkeä verkkoon siinä olevan älykkään moduulin kautta. Se voi olla esimerkiksi jääkaappi, auto, kamera, tietokone, polkupyörä tai jopa jokin elävä olento. (Haller 2010; Schlautmann et al. 2011)

Jotta älykäs tuote voidaan yhdistää verkkoon, verkko-operaattorin tehtävänä on mahdollistaa ja ylläpitää langattomia tai langallisia yhteyksiä älykkääseen tuotteeseen. Yksi arvoverkoston merkittävimmistä toimijoista verkko-operaattorin ohella on palvelun mahdollistaja (service enabler), jonka tehtävänä on tarjota alusta, jonka kautta älykkääseen tuotteeseen liittyvää informaatiota jaetaan eri osapuolille. Muilla kolmansilla osapuolilla on mahdollisuus luoda tällä alustalla toimivia applikaatioita. Systeemi-integraattorin (system integrator) tehtävänä on varmistaa älykkään tuotteen ja alustan

sekä työnkulun yhteensopivuus. Integrointia voi tapahtua kahdella tasolla. Ensinnäkin systeemi-integraattori varmistaa viestintäteknologian ja älykkään tuotteen sulautumisen. Tämä tapahtuu yhdessä verkko-operaattorin, älykkään moduulin toimittajan sekä älykkään tuotteen valmistajan kanssa. Tämän lisäksi älykkään tuotteen on oltava yhteensopiva palvelun mahdollistajan tarjoaman alustan sekä siihen liittyvien sovellusten kanssa. Usein tällainen integraatio pohjautuu pilvipohjaisiin ratkaisuihin, jotka taas perustuvat standardoituihin ohjelmointirajapintoihin (API). Palvelun luojaan vastuulla taas on ratkaisujen niputtaminen, hintojen asettaminen, laskutus ja asiakaspalvelu. Se yhdistää sekä raudan, viestintäteknologian että alustan loppuratkaisujen tarjoamiseksi. Älykkään tuotteen ja siihen liittyvien palveluiden myynti tapahtuu jälleenmyyjien kautta. Tapauksesta riippuen jälleenmyyjänä voi toimia esimerkiksi älykkään tuotteen valmistaja, kuten autovalmistajat, verkko-operaattori tai systeemi-integraattori. (Schlautmann et al. 2011)

### **2.3. Operaattorien mahdolliset roolit älykkäissä palveluissa**

Ericsson (2014) on pohtinut keinoja, joilla operaattorit voivat kasvattaa nykyistä positiotaan ja päästä hyötymään M2M:n luomista uusista liiketoimintamahdollisuuksista yhä verkostoituneemmassa yhteiskunnassa. Vaikka Ericsson käyttääkin termiä M2M, analyysin lopussa todetaan, että M2M tulee lopulta johtamaan IoT:hen ja se muistuttaa IoT:tä monilta osin jo nyt. M2M:n tapaan myös IoT:ssä on kyse sensorien kytkemisestä systeemeihin verkkojen kautta. IoT-ratkaisuissa hyödynnetään kuitenkin myös avointa Internetiä. Ottamatta sen tarkemmin kantaa yritysten käyttämään termistöön, voidaan kuitenkin todeta, että Ericssonin analyysissä on hyvin käyty läpi operaattoreiden mahdollisia rooleja ja se on siksi mukana tässä tarkastelussa. Eräänä analyysin puutteena voidaan kuitenkin nähdä se, että Ericsson ei ole suoraan raportoinut empiiristä tutkimustaan, joten analyysin luotettavuutta on vaikeaa arvioida. Ericssonin ohella myös konsulttitalo Arthur D. Littlen työntekijät Schlautmann et al. (2011) ovat ottaneet kantaa eri toimijoiden rooleihin arvoketjussa ja ovat asiasta pitkälti samoilla linjoilla Ericssonin kanssa. Ericssonin tavoin myös he eivät paljasta, kuinka ovat omiin tuloksiinsa päätyneet ja tästä syystä näitä pohdintoja sekä raportteja ei voidakaan pitää tieteellisinä artikkeleina, vaan enemmänkin yrityskohtaisina pohdintoina.

Schlautmann et al. (2011) mukaan operaattorien valitsemaan liiketoimintamalliin ja siten niiden arvonluontimahdollisuuksiin arvoverkostossa vaikuttavat merkittävästi niiden oma osaaminen ja voimavarat. Kasvava kilpailu sekä hintapaine puhe- ja dataliikenteessä ovat merkittävimpiä syitä sille, miksi operaattorit ovat kiinnostuneita laajentamaan nykyistä positiotaan. (Schlautmann et al. 2011) Ericsson (2014) on tullut siihen lopputulokseen, että operaattorit voivat ottaa joko verkoston kehittäjän (network developer), palvelun mahdollistajan (service enabler) tai palvelun luojaan (service creator) roolin. Schlautmann et al. (2011) ovat taas nimenneet nämä operaattoreille sopivat roolit verk-

ko-operaattoriksi (network operator), palvelun mahdollistajaksi (service enabler) sekä palvelun tarjoajaksi (service provider). Jokainen näistä rooleista on erilainen ja niihin liittyy tiettyjä ominaisuuksia, mahdollisuuksia sekä haasteita. Tarjottavasta palvelusta riippumatta operaattorien on joka tapauksessa tunnistettava omat vahvuusalueensa ja luotava tiiviit suhteet sopiviin partnereihin. Koska eri palvelut edellyttävät erilaista osaamista ja erilaisten toimijoiden kontribuutiota, on vähintäänkin vaikeaa luoda yhtä, kaikkiin tilanteisiin sopivaa liiketoimintamallia. Tästä syystä onkin selvää, että operaattorit voivat toimia erilaisissa rooleissa eri segmenttejä palvellessaan. (Ericsson 2014)

Operaattorit ja muut toimijat, jotka ovat ratkaisemassa tiettyä liiketoimintaongelmaa sekä täyttämässä asiakkaan tiettyjä tarpeita, luovat enemmän arvoa kuin sellaiset toimijat, jotka tuottavat vain jonkin komponentin kokonaisratkaisuun. Ericsson näkeekin, että palvelun luoja muodostaa enemmän arvoa kuin palvelun mahdollistaja ja vastaavasti palvelun mahdollistaja taas luo enemmän arvoa kuin verkko-operaattori. Samalla on kuitenkin huomattava, että operaattorien saavuttamat volyymit voivat vaihdella suurestikin eri rooleissa. Mitä erikoistuneempi operaattorin palvelua tarjoava partneri on, sitä pienempiin volyymeihin operaattorit pääsevät, jolloin taas arvонуontiosuuden on oltava suurempi. Operaattorien näkökulmasta teolliseen internetiin liittyvät haasteet liittyvät juuri siihen, mihin segmenttiin niiden kannattaa tähdätä sekä siihen, miten ne pystyvät käyttämään omia resurssejaan. Tämän lisäksi operaattorien on kyettävä löytämään sopivat liiketoimintamallit, jotka mahdollistavat resurssien käytön rahastamisen. (Ericsson 2014)

### **2.3.1. Verkko-operaattori**

Verkko-operaattorin tehtävänä on mahdollistaa yhteydenluonti ja ylläpitää yhteys älykkäaseen entiteettiin (Schlautmann et al. 2011). Ericsson (2014) toteaa, että tässä roolissa operaattorit pystyvät hyödyntämään omia verkkojaan korkealla tuottavuudella ilman suurempaa vaikutusta olemassa olevaan liiketoimintaan ja operaatioihin. Tarjotun yhteyden kautta verkoston ylläpitäjä mahdollistaa esimerkiksi älykkään entiteetin tarkkailun ja välittää älykästä entiteettiä koskevat tiedot verkoston muille jäsenille. Tällainen yhteys voi perustua eri teknologioihin, kuten NFC-standardeihin, WLAN-yhteyksiin tai perinteisiin mobiiliteknologioihin, kuten GPRS:ään tai HSPA:han. (Schlautmann et al. 2011)

Verkko-operaattori on varsin riippuvainen muista toimijoista, joten oikeiden suhteiden tunnistaminen ja ylläpito ovat keskeisessä roolissa liiketoiminnan onnistumisen kannalta. Koska yksittäisestä yhdistetystä laitteesta saatavat tuotot ovat usein varsin pieniä, verkoston kehittäjän on myös keskityttävä isojen volyymien tavoittamiseen ja palvelujen toimittamiseen kustannustehokkaasti. Yhteys- ja viestintäpalveluiden ollessa osa varsinaisen tarjooman luoja arvolupausta, verkko-operaattorin on oltava joustava ja luotava erilaisia liiketoimintamalleja eri tilanteisiin. Sen panos on joka tapauksessa kriittinen osa lopputuotetta, vaikka se ei useinkaan suoraan osallistu M2M-tarjooman

kehitykseen. (Ericsson 2014) Schlautmann et al. (2011) kuvailevat verkko-operaattorin prosentuaalista osuutta arvonluonnista melko pieneksi (15-20 prosenttia) ja tästä syystä monet operaattorit ovatkin pyrkineet laajentamaan tarjoomaansa pelkän yhteyden tarjoamisen ulkopuolelle (Schlautmann et al. 2011).

### **2.3.2. Palvelun mahdollistaja**

Palvelun mahdollistajan tehtävänä on tarjota alusta, jonka kautta se jakaa informaatiota älykkäästä entiteetistä oleellisille osapuolille (Schlautmann et al. 2011). Esimerkiksi älykkään auton tapauksessa onnettomuuden sattuessa auto ilmoittaa alustan kautta välittömästi hätäkeskukseen tapahtumasta ja tällä tavoin tehostaa pelastustoimenpiteitä. Tällaisen alustan on oltava helposti integroitavissa asiakasyritysten M2M-sovelluksiin ja liiketoimintaprosesseihin. Palvelun mahdollistajan rooli vaatii toimialakohtaista osaamista, sillä palvelun mahdollistajan on ymmärrettävä kuinka sen tarjoama luo arvoa asiakkaalle. Tästä syystä M2M-strategian keskeisiin komponentteihin kuuluvat partneruukien tunnistaminen, luominen ja hallinta. Palvelun mahdollistajan rooli edellyttää siis tiiviiden suhteiden luomista mm. palvelukyvykkyyksiin sekä jakelu- ja markkinatutkimuksiin erikoistuneiden yritysten kanssa. Palvelun mahdollistajan onkin tunnistettava sellaiset partnerit, jotka pystyvät yhdistämään palvelun mahdollistajan tarjoamat palvelut osaksi kokonaistarjoamaa. Toimialakohtaisten ratkaisujen ja osaamisen tarjoamisen lisäksi nämä partnerit voivat myös toimia operaattorien myyntikanavina. (Ericsson 2014) Palvelun mahdollistaja voi myös ylläpitää ja ohjata matkapuhelinliiketoiminnasta tutun App Store -mallin mukaisesti applikaatioita tuottavien partnereiden toimintaa (Schlautmann et al. 2011).

Koska onnistuminen palvelun mahdollistajan roolissa edellyttää sekä toimialakohtaisten markkinaolosuhteiden että yksittäisten asiakkaiden tarpeiden ymmärtämistä, Ericsson (2014) kehottaa teollisesta internetistä kiinnostuneita yrityksiä perustamaan oman M2M-työhön erikoistuneen liiketoimintayksikön. Uuteen liiketoimintayksikköön tulee liittää ainakin seuraavat funktiot: myynti ja myynnin tuki, markkinointi, tuotehallinta, hinnoitteluun ja sopimukseen erikoistunut yksikkö, partneruukien hallinta sekä asiakastuki. Asiakkaan kokeman arvon muodostuessa eri tavoin palvelusta riippuen, myös palvelun mahdollistajan on usein kehitettävä useampia liiketoiminta- ja laskutusmalleja. (Ericsson 2014)

Palvelun mahdollistajan rooli on arvonluonnissa huomattavasti verkko-operaattorin roolia suurempi. Samalla, kun sen rooli on myös arvoketjun tai -verkoston kriittisin ja monimutkaisin, se on myös houkuttelevin, sillä sen osuus arvonluonnista on noin 30-40 prosenttia. Osa operaattoreista, esimerkiksi Vodafone ja Telefónica, ovatkin jo pyrkineet ottamaan tämän roolin arvoverkostossa. (Schlautmann et al. 2011)

### 2.3.3. Palvelun luoja

Kolmatta operaattoreille sopivaa positiota kutsutaan palvelun luojaksi tai palvelun tarjoajaksi. Schlautmann et al. (2011) mukaan palvelun tarjoajan tehtävänä on vastata ratkaisujen niputtamisesta, hintojen asettamisesta, laskutuksesta sekä asiakaspalvelusta. Se yhdistää raudan (hardware), yhteyden ja alustan, mikä on taas edellytyksenä palveluiden saumattomalle tarjoamiselle. (Schlautmann et al. 2011) Palvelun luojan on tehtävä tiivistä yhteistyötä valitsemiensa partnerien kanssa niin arvon kuin uusien innovaatioiden luomiseksi. Tässä roolissa operaattorit voivat käyttää omia myynti- ja jakelukanaviaan omien integroitujen palveluidensa toimittamisessa. Operaattorien valitessa palvelun luojan roolin ne joutuvat myös astumaan uuteen kilpailuympäristöön, sillä perinteisten kilpailijoiden lisäksi ne tulevat kohtaamaan myös uutta toimialakohtaista kilpailua. Tästä syystä palvelun luojaksi haluavan yrityksen on tarkasti arvioitava markkinan ominaisuuksien ja siinä esiintyvien mahdollisuuksien lisäksi sitä, millaista osaamista kyseinen ympäristö vaatii, sillä uudet mahdollisuudet saattavat vaatia uusien partnerien löytämistä tai osaamisen hankkimista yritysostojen kautta. (Ericsson 2014)

Palvelun tarjoajan tehtävänä on usein myös huolehtia asiakastiedosta, sillä monilla sen yritysasiakkailta ei välttämättä ole suoraa yhteyttä loppuasiakkaaseen ja siten niiden on mahdotonta huolehtia esimerkiksi Big Dataan perustuvasta laskutuksesta tai asiakassuhteen ylläpitämisestä (Schlautmann et al. 2011). Ericsson (2014) on sitä mieltä, että monet operaattorit pystyisivät jo nykyiselläänkin luomaan ratkaisuja eri toimialoille. Ongelmana tosin on, että monilla niistä ei ole sopivia kanavia tai uskottavuutta toimia luotettavana liiketoimintakumppanina kyseisillä toimialoilla. Jotta operaattori voisi onnistua tässä roolissa, sen on täytettävä edellä mainitut vaatimukset. Tästä syystä palvelun luojan on vakavasti harkittava oman ekosysteemin luomista tai sopivaan allianssiin liittymistä. Ne voivat helpottaa sekä osaamisen ja uskottavuuden hankkimisessa että partneruuksien hallinnassa. Ne myös mahdollistavat tarjoaman differoinnin ja sitä kautta arvon kasvattamisen. Kuten myös palvelun mahdollistajan tapauksessa, Ericsson suosittelee oman yksikön perustamista omien yksiköiden sisälle tai tueksi, sillä palvelun luojan rooli on hyvin erilainen operaattorien perinteiseen positioon verrattuna. (Ericsson 2014)

Schlautmann et al. (2011) korostavat, että palvelun integroijan ja luojan roolin pitäisi olla luonnollinen valinta operaattoreille. Vaikka tämän roolin osuus arvonluonnissa on vain 10-20 prosenttia, se on merkittävä rooli arvoverkostossa, sillä houkuttelevien hinnoittelumallien puuttuminen sekä asiakassuhteen ylläpidon laiminlyönti johtavat usein asiakkaiden menetykseen ja koituvat siten koko arvoverkoston tappioksi. (Schlautmann et al. 2011) Arvonluomisosuuden ollessa tässä roolissa kohtalaisen pieni, operaattorit voivat myös olla samanaikaisesti eri rooleissa tapauksesta riippuen (Schlautmann et al. 2011; Ericsson 2014).

Mahdollisiin rooleihin perehtymisen jälkeen on myös syytä tarkastella konkreettisesti sitä, millaisia mahdollisuuksia teollinen internet tuo niin operaattoreille kuin muillekin organisaatioille. Tätä käsitelläänkin tarkemmin seuraavassa luvussa.

## **2.4. Teollisen internetin luomat uudet arvontuottomahdollisuudet**

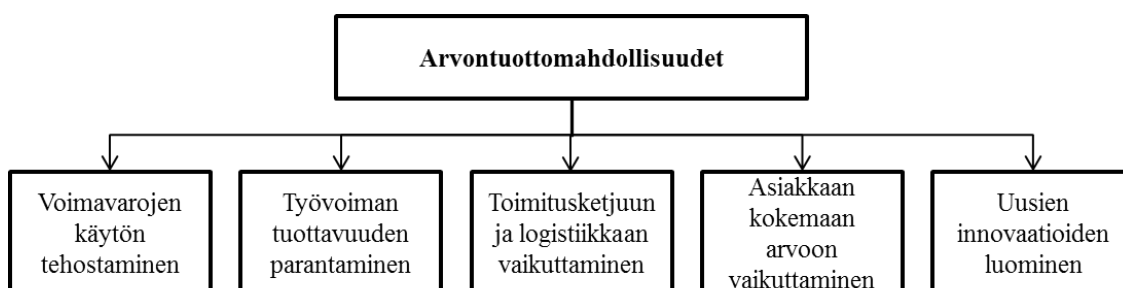
Teollisen internetin muodostamia arvontuottomahdollisuuksia on tutkittu niin yksittäisten tutkijoiden ja tutkimuslaitosten kuin monien yritystenkin toimesta. Esimerkiksi Ciscon työntekijät Bradley et al. (2013) ovat omassa analyysissään jakaneet teollisen internetin arvontuottomahdollisuudet eri kategorioihin ja arvioineet kuhunkin kategoriaan liittyviä dollarimääräisiä mahdollisuuksia. Gartnerin työntekijät Prentice & LeHong (2013) ovat taas lähestyneet asiaa teollisen internetin käyttömahdollisuuksien tunnistamisen kautta ja ovat analyysinsä pohjalta esitelleet erilaisia käyttömalleja (usage models). Vaikkakin Gartnerilla on hieman erilainen lähestymistapa Ciscoon nähden, mal- leissa on monia yhtäläisyyksiäkin ja Ciscon työntekijöiden Bradley et al. näkemykset tukevat hyvin Gartnerin työntekijöiden jaottelua. Myös Chui et al. (2010), VTT (2013), Reddy (2014) sekä GE (2014) ovat tutkineet arvontuottomahdollisuuksia ja näitä näke- myksiä käytetäänkin Gartnerin ja Ciscon artikkelien tukena seuraavissa kappaleissa.

Ennen varsinaisten käyttömallien esittelyä on vielä syytä tarkastella Ciscon ja Gartnerin käyttämiä empiirisiä tutkimusmenetelmiä. Etenkin Ciscon laatimassa analyysissä otet- tiin kantaa siihen, miten näihin lopputuloksiin on päädytty. Cisco totesi käyttäneensä IoE:n (Internet of Everything) arvonmäärittämisessä bottom-up-menetelmää. Vaikka he käyttävätkin termiä IoE, kyse on silti teollisen internetin ilmiöstä. Arvon laskemiseksi tutkijat kertoivat tarkastelleensa yksityissektorilla yli 50:tä tapausta, joista osa oli toimi- alakohtaisia ja osa taas toimialan rajat ylittäviä tapauksia. Nämä tapaukset he yhdistivät 21:ksi eniten materiaalia ja arvoa luovaksi tapaukseksi. Tulosten reliabiliteetin varmis- tamiseksi he käyttivät myös top down -lähestymistapaa. Samalla he myös varmistivat, että arvoa ei ole laskettu useampaan kategoriaan samaan aikaan. (Bradley et al. 2013) Ciscon suorittaman tarkan empiirisen tutkimuksen kuvailun sijaan Gartnerin analyysissä tyydyttiin vain toteamaan, että sisäinen analyysi perustuu useisiin heidän keräämiinsä esimerkkeihin (Prentice & LeHong 2013).

Bradley et al. (2013) mukaan teollisen internetin sovellusten kautta syntyvä arvo voi- daan karkeasti jakaa viiteen osa-alueeseen. Arvoa voi syntyä esimerkiksi voimavarojen tehokkaamman käytön (asset utilization) kautta. Teollisen internetin avulla on mahdol- lista vähentää mm. myynnin ja hallinnon sekä myytyjen tavaroiden aiheuttamia kustan- nuksia tehostamalla liiketoimintaprosesseja ja vähentämällä pääomakustannuksia. Teol- lisen internetin avulla on myös mahdollista tehostaa työvoiman käyttöä (employee pro- ductivity), mikä taas vähentää tarvittavien miestyötuntien määrää ja johtaa siten parem- paan tuottavuuteen. Teollinen internet vaikuttaa myös toimitusketjuun ja logistiikkaan (supply chain & logistics), sillä se mahdollistaa prosessien tehokkaamman toiminnan ja



vähentää prosesseissa syntyvien jätteiden määrää. Teollisen internetin sovellusten kautta voidaan myös lisätä asiakkaan kokemaa arvoa (customer experience) ja siten kasvattaa yrityksen markkinaosuutta houkuttelemalla yritykselle uusia asiakkaita. Teollinen internet vaikuttaa myös uusien innovaatioiden syntyyn ja lanseeraukseen (innovation) vähentämällä lanseeraukseen kuluvaan aikaa sekä luomalla uusia tulonlähteitä uusien liiketoimintamahdollisuuksien ja -mallien kautta. Teollisen internetin sovelluksia tarjoavan yrityksen näkökulmasta teollinen internet voi siis synnyttää arvoa mahdollistamalla uuden teknologisen innovaation rahastamisen ja teollisen internetin luoman kilpailuedun, kuten optimoidun toiminnan avulla saavutettujen kustannussäästöjen tai kasvaneen markkinaosuuden kautta. (Bradley et al. 2013) Bradley et al. tunnistamat arvontuottomahdollisuudet on koottu kuvaan 4.



**Kuva 4.** Ciscon näkemys teollisen internetin tuomista arvontuottomahdollisuuksista (mukaillen Bradley et al. 2013).

Prentice & LeHong (2013) toteavat artikkelissaan, että yritykset ovat pyrkineet löytämään uusia arvonluontimahdollisuuksia eri sektoreilta erilaisten sovellusten, liiketoimintamallien ja teknologioiden kokeilemisen kautta. Tarkasteltaessa muiden yritysten käytössä olevia teollisen internetin sovelluksia he neuvovatkin johtajia jättämään sovellusten yksityiskohdat pienemmälle huomiolle, sillä yksityiskohdat vaikeuttavat varsinaisten omaa liiketoimintaa hyödyttävien mahdollisuuksien tunnistamista. Liiketoimintamahdollisuuksien monimuotoisuudesta huolimatta he ovat jakaneet teolliseen internetiin liittyvät käyttömallit (usage model) karkeasti neljään kategoriaan, jotka ovat nimeltään johtaminen (manage), rahastaminen (monetize), operointi (operate) ja laajentaminen (extend). (Prentice & LeHong 2013) Seuraavissa luvuissa esitetyt asiat on koottu tiivistetysti kuvaan 5.

Käyttömallit			
Johtaminen	Rahastaminen	Operointi	Laajentaminen
<ul style="list-style-type: none"> <li>Malli tähtää resurssin tilan tarkasteluun.</li> <li>Ajantasainen resursseihin liittyvä informaatio mahdollistaa resurssien käyttöasteen optimoinnin ja siten niiden tehokkaamman käytön sekä johtamisen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malli tähtää resurssin rahastamiseen sen todellisen käytön perusteella.</li> <li>Se mahdollistaa kustannussäästöjen saavuttamisen lisäksi myös riskin huomioimisen hinnoittelussa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malli on laajennettu versio johtamismallista.</li> <li>Kaksisuuntaisen kommunikaation kautta on mahdollista sekä seurata resurssin tilaa että myös aktiivisesti vaikuttaa sen toimintaan (etäkäyttö).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Malli tähtää uusien lisäarvoa tuovien digitaalisten palveluiden liittämiseen osaksi alkuperäistä fyysistä tuotetta.</li> <li>Laajentamalla toimitusketjua yritykset voivat lisätä asiakkaan kokemaa arvoa ja siten saavuttaa uusia tulonlähteitä.</li> </ul>

**Kuva 5.** Gartnerin näkemys teolliseen internetiin liittyvistä käyttömalleista (mukaillen Prentice & LeHong 2013).

Jokainen näistä malleista luo selkeitä etuja ja arvoa loppukäyttäjälle. Käyttömalleista johtaminen (manage) tähtää voimavarojen tehokkaampaan käyttöön. Rahastaminen (monetize) taas tähtää käyttöön pohjautuvaan laskutukseen. Operointimalli (operate) liittyy jonkin kohteen tai resurssin etävalvontaan ja etäkäyttöön. Laajentaminen (extend) puolestaan liittyy toimitusketjun laajentamiseen ja asiakkaan kokeman arvon kasvattamiseen. (Prentice & LeHong 2013)

#### 2.4.1. Resurssien käytön tehostaminen

Prentice & LeHong (2013) kutsuvat resurssien tarkasteluun ja niiden käyttöasteen parantamiseen tähtäävää mallia johtamiseksi (manage). Kun resurssit on yhdistetty verkoon teknisten viestintävälineiden kuten sensorien avulla, teollisen internetin sovellusten kautta on mahdollista seurata resurssin tilaa ja toimintaa. Resurssit voivat olla hyvin yksinkertaisia, jolloin niiden lähettämä datakin on usein varsin yksinkertaista. Data voi esimerkiksi kertoa ainoastaan sen, onko resurssi vielä käytettävissä vai ei. Resurssi voi myös olla hyvin monimutkainen ja sisältää tuhansia sensoreita, jotka lähettävät samanaikaisesti paljon dataa. (Prentice & LeHong 2013)

Sensorien keräämän datan avulla koneiden ja laitteiden todellista käyttöaikaa voidaan verrata niiden teoreettisiin käyttöikiin. Tämä mahdollistaa mm. toimintahäiriöiden enustamisen sekä kulutusoireiden varhaisen havainnoinnin. Kone tai laite voi myös itse ilmoittaa huolto- tai säätötarpeista. Nämä toimenpiteet voidaan tehdä joko paikan päällä tai etänä verkon kautta jopa ilman ihmisen kontribuutiota. (GE 2014) Ennakoivien huoltotoimenpiteiden kautta koneen seisonta-aika lyhenee merkittävästi (VTT 2013) ja samalla myös tuotantokatkoksien määrä vähenee selvästi. Ennaltaehkäisevällä ylläpidolla voidaan myös vaikuttaa koneen käyttöikään. Kun koneen käyttöikä pitenee näiden toimenpiteiden seurauksena, se johtaa uuden koneen valmistuksessa tarvittavien luonnon-

varojen ja tuotantoprosessien määrän vähenemiseen. Näin teollisen internetin sovelluksista syntyy sekä ympäristöön liittyviä että taloudellisia hyötyjä yritykselle. Koneista ja laitteista kerätyn informaation perusteella yritykset pystyvät myös suunnittelemaan alusta alkaen entistä tehokkaampia ja käyttöiältään pidempikestoisia koneita, mikä myös johtaa luonnonvarojen säästäväisempään käyttöön. (GE 2014) Datan avulla organisaatiot pystyvät myös seuraamaan ja parantamaan prosessiensa tehokkuutta, vähentämään energian kulutusta sekä tarvittavaa ihmisen kontribuutiota. Prosessien tehostaminen vaikuttaa myös toimitusketjuun sekä logistiikkaan, sillä tehostamisen kautta pystytään vähentämään prosesseissa syntyneen jätteen määrää. (Bradley et al. 2013)

Yritysten näkökulmasta ajantasainen resursseihin liittyvä informaatio mahdollistaa myös resurssien sekä prosessien käyttöasteen optimoinnin ja siten niiden tehokkaamman käytön ja johtamisen. Organisaatiot pystyvät tekemään ajantasaisen informaation perusteella parempia päätöksiä ja siten pienentämään toiminnasta aiheutuvia kiinteitä sekä muuttuvia kustannuksia, mikä taas johtaa yrityksen kannattavuuden parantumiseen. (Chui et al. 2010; Prentice & LeHong 2013; Reddy 2014) Myös VTT:n tutkijat ovat muiden tutkijoiden kanssa samoilla linjoilla siitä, että teollinen internet tiivistää asiakkaan ja toimittajan välistä sidettä mahdollistamalla juuri nopeamman päätöksenteon, reaaliaikaisen valvonnan, prosessien optimoinnin, toiminnan tehokkuuden parantamisen sekä resurssien säästeliäämmän käytön (VTT 2013). Teollinen internet voi myös parantaa organisaatioiden kokonaistuottavuutta vähentämällä tarvittavan ja vapaana olevan osaamisen yhteensopimattomuutta juuri oikea-aikaisen henkilöstön koulutuksen kautta. Tällä tavoin se siis vaikuttaa myös henkilöstön tuottavuuteen ja tehokkuuteen. (Reddy 2014)

#### **2.4.2. Uusien laskutusmallien kautta saatavat kustannussäästöt**

Edellä mainittujen tapojen lisäksi yritykset voivat hakea kustannussäästöjä myös siirtymällä tietyn resurssin todelliseen käyttöön perustuvaan laskutusmalliin. Tätä mallia kutsutaan rahastamiseksi (monetize). Malli antaa yrityksille mahdollisuuden luopua erittäin suurista pääomamenoista aiheuttavasta kalliista resurssista ja siirtyä käyttökustannuksiin perustuvaan palvelumalliin. Laskutus voi perustua esimerkiksi koneen todellisiin käyttötunteihin ja käyttöasteeseen tai vaikka polttoaineen todelliseen kulutukseen. Tämän mallin avulla on myös mahdollista määrittää, missä elinkaaren vaiheessa tuote on. Lisäksi se mahdollistaa tuotteen tehokkaamman ennaltaehkäisevän hoidon ja ylläpidon. (Prentice & LeHong 2013) Chui et al. (2010) mukaan IoT tuo etuja yritysten lisäksi myös yksityisille kuluttajille, sillä se mahdollistaa myös heidän osaltaan rajallisten resurssien, kuten energian ja veden, kulutuksen seurannan sekä optimoinnin. IoT:n avulla on esimerkiksi mahdollista osoittaa asiakkaalle sähkön todellinen hinta juuri käyttöhetkellä, jolloin asiakas voi halutessaan muuttaa omia kulutustottumuksiaan ja siten saada kustannussäästöjä. Energiayhtiön näkökulmasta tämä taas saattaa helpottaa ns. ruuhka-aipeja, jolloin myös sähkön tuotantohinnat ovat korkeimmillaan. (Chui et al. 2010)

Kun koneen tai laitteen reaaliaikaiseen kulutustietoon yhdistetään vielä esimerkiksi sijainti- ja nopeusinformaatio, se luo yritykselle mahdollisuuden arvioida myös koneen tai laitteen käyttöön liittyvää riskiä ja tarvittaessa periä lisämaksua ylimääräisen riskin kattamiseksi. Tähän perustuvat juuri pay as you drive -autovakuutusmaksut, sillä vakuutusyhtiö voi arvioida kuljettajaan liittyvää riskiä seuraamalla kuljettajan ajotapaa esimerkiksi autoon asennettujen sensorien kautta (Chui et al. 2010; Prentice & LeHong 2013) ja näin vakuutusyhtiöiden näkökulmasta turvallisiksi määritellyille kuljettajille voidaan tarjota taloudellista hyötyä esimerkiksi pienentyneiden vakuutuslaskujen muodossa.

### **2.4.3. Teollisen internetin mahdollistama resurssien etävalvonta ja etäohjaus**

Kolmatta mallia kutsutaan operoinniksi (operate). Se on laajennettu versio mallista ”johtaminen” (manage). Luvussa 2.4.1 esitetyssä johtamismallissa tietoa käytetään lähinnä kiinnostuksen kohteen tilan seuraamiseen ja toiminnan tehostamiseen. Operointimallissa kaksisuuntaisen kommunikaation avulla pystytään sekä seuraamaan resurssin tilaa että vaikuttamaan siihen aktiivisesti. Tämä malli liittyykin tiiviisti jonkin resurssin etävalvontaan ja etäkäyttöön. (Prentice & LeHong 2013) Myös VTT:n tutkijat näkevät teollisen internetin mahdollistavan paikkariippumattoman toiminnan (VTT 2013).

Tyypillisesti operointimalli sopii tuotantolaitoksille, joiden laitteistoja sekä prosesseja halutaan valvoa ja operoida etänä. Yksinkertaisimmillaan tällaisella mallilla voidaan etäkäyttää ja -valvoa esimerkiksi jonkin tehtaan venttiilejä. Tarkasteltava kohde voi tosin olla myös huomattavasti monimutkaisempi ja sisältää tuhansia sensoreita, jolloin myöskin kohteesta kerätty data voi olla hyvin monimutkaista. Sensorien lähettämään dataan voidaan vielä yhdistää tietoja muista lähteistä ja tämän perusteella aktiivisesti ohjata jonkin kokonaisuuden toimintaa. Operointimalli vähentää usein tarvetta käydä itse kohteessa, jolloin siitä on hyötyä varsinkin laitteen sijaitessa vaarallisessa tai muuten hankalassa ympäristössä. (Prentice & LeHong 2013)

Seuraava vaihe etävalvonnasta ja etäohjauksesta on koneen tai laitteen itsenäinen toiminta. Tämä kuitenkin edellyttää järjestelmiltä huomattavasti enemmän, sillä sen lisäksi, että järjestelmien on pystyttävä analysoimaan reaaliaikainen data nopeasti ja juuri tapahtumahetkellä, järjestelmään kytkettyjen koneiden ja laitteiden on myös pystyttävä vastaamaan odottamattomien tilanteiden synnyttämään dataan automaattisesti. Etenkin autoteollisuus on ollut tässä edelläkävijänä ja pyrkinyt kehittämään tähän liittyviä sovelluksia. Näitä sovelluksia alkaakin hiljalleen löytyä uusimmista ja kalleimmista autoista. Tällä hetkellä nämä sovellukset, kuten automaattiset jarrujärjestelmät, ovat vielä suhteellisen yksinkertaisia. Tulevaisuudessa autoteollisuudelta on kuitenkin odotettavissa mm. törmäyksen estämiseen tähtääviä innovaatioita, jotka yleistyessään johtavat sekä kustannussäästöihin että vähentävät henkilövahinkoja merkittävästi. (Chui et al. 2010)

#### **2.4.4. Toimitusketjun laajentaminen lisäarvoa tuottavien palveluiden kautta**

Neljäs käyttömalli, laajentaminen (extend), perustuu uusien lisäarvoa tuovien digitaalisten palveluiden liittämiseen osaksi alkuperäistä fyysistä tuotetta. Perinteinen toimitusketju koostuu tyypillisesti raaka-aineiden hankinnasta, niiden jalostuksesta tuotantoprosessissa, tuotteen toimittamisesta sekä mahdollisesta asiakaspalvelusta ja -tuesta. Prentice & LeHong (2013) toteavat artikkelissaan, että perinteinen toimitusketju loppuu usein siihen, kun tuote on toimitettu asiakkaalle. Heidän mukaan teollisen internetin kautta toimitusketjua on kuitenkin mahdollista laajentaa kytkemällä tuote osaksi verkostoa, sillä yhteys mahdollistaa digitaalisten palveluiden toimittamisen osaksi alkuperäistä fyysistä tuotetta myös itse tuotteen luovuttamisen jälkeen. (Prentice & LeHong 2013)

Teollisen internetin sovellusten kautta toimitettuihin palveluihin voi kuulua esimerkiksi tietoturvapaketin automaattinen lataaminen tuotteeseen ennalta sovittua jäsenmaksua vastaan tai vaikkapa uuden ajankohtaisen sisällön lähettäminen joihinkin julkisen liikenteen näyttöihin (Prentice & LeHong 2013). Uusien, lisäarvoa tuottavien palveluiden kautta yritykset voivat esimerkiksi lisätä asiakkaan kokemaa arvoa ja siten saavuttaa uusia tulonlähteitä. Tämä mahdollistaa myös uusien liiketoimintamallien kehittämisen (VTT 2013).

Vaikka teollinen internet tuokin merkittäviä mahdollisuuksia yrityksille, on kuitenkin muistettava, että ilmiö on vielä suhteellisen uusi ja siihen liittyy yhä tiettyjä haasteita. Jotta yritys voisi siis täysimääräisesti päästä hyötymään teollisen internetin mahdollisuuksista, sen on ratkaistava seuraavassa luvussa esitetyt haasteet jollakin tavalla.

### **2.5. Teolliseen internetiin liittyvät haasteet**

Monissa artikkeleissa on käsitelty arvontuottomahdollisuuksien lisäksi myös teolliseen internetiin liittyviä haasteita. Aiemmassa kirjallisuudessa näitä haasteita on tutkittu eri näkökulmista ja ne voidaankin karkeasti jakaa teknisiin, taloudellisiin ja hallinnollisiin haasteisiin. Hallinnollisiin haasteisiin verrattuna taloudelliset ja etenkin tekniset haasteet korostuvat kuitenkin selvästi. Kuvaan 6 on koottu tässä luvussa esitetyt aiempaan kirjallisuuteen perustuvat haasteet.

Haasteet		
Tekniset	Hallinnolliset	Taloudelliset
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietoturvan ja yksityisyydensuojan varmistaminen</li> <li>Standardien puute</li> <li>Datan säilöminen, analysointi ja omistaminen</li> <li>Sensorien ja objektien energiankulutus</li> <li>Monimuotoisuudesta johtuva sensorien ja objektien tunnistaminen ja nimeäminen sekä yhdistäminen</li> <li>Innovaatioiden kypsyttämättömyys</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Standardien ja lainsäädännön kehittäminen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Horisontaalisten tarpeiden ja mahdollisuuksien tunnistaminen</li> <li>Teknologian ja liiketoiminnan kehittäjien tavoitteiden yhteensovittaminen</li> <li>Uuden IoT-teknologian maturiteettiongelman ylittäminen</li> <li>Innovaatioiden kypsyttämättömyys</li> <li>Liiketoiminta- ja hinnoittelumallien tunnistaminen</li> </ul>

**Kuva 6.** Teolliseen internetiin liittyvät haasteet.

Luvussa 2.5.1 perehdytään tarkemmin teknisiin ja hallinnollisiin haasteisiin, minkä jälkeen luvussa 2.5.2 tarkastellaan vielä taloudellisia haasteita.

### 2.5.1. Tekniset ja hallinnolliset haasteet

Monet tutkijat näkevät etenkin tietoturvan ja yksityisyydensuojan osa-alueiksi, joissa yrityksillä on vielä paljon tekemistä ja joiden ratkaiseminen on ehdoton edellytys teollisen internetin sovelluksien leviämiseksi (ITU 2005; Atzori et al. 2010; Coetzee & Eksteen 2011; Bonnet et al. 2014). Koska tässä työssä on kuitenkin tarkoitus tutkia teollista internetiä ja siihen liittyviä sovelluksia bisnesnäkökulmasta, ei yksittäisiin teknisiin toteutustapoihin esimerkiksi tietoturvan osalta oteta sen tarkemmin kantaa.

Muiden tutkijoiden tapaan Atzori et al. (2010) ovat tutkineet teolliseen internetiin liittyviä haasteita. He toteavat artikkelissaan, että teollinen internet tulee varmasti kohtamaan vastarintaa aina siihen saakka, kunnes ihmiset ovat varmoja siitä, ettei se aiheuta vakavia uhkia heidän yksityisyydelleen. Bonnet et al. (2014) ovat asiasta samaa mieltä ja toteavatkin, että teollisen internetin laajamittaisen käyttöönoton esteenä on yhä ihmisten huoli yksityisyydensuojasta ja tietoturvasta. Coetzee & Eksteen (2011) toteavat myös, että ihmisten oikeus yksityisyyteen on varmistettava. Jotta ihmisillä olisi täysi luottamus uuteen teknologiaan ja uusiin sovelluksiin, heillä on oltava varmuus siitä, että kerätty tieto ei vahingoita ketään yksittäistä henkilöä eikä myöskään yhteiskuntaa. Myös lainsäätäjät ja viranomaiset voivat siis omalla toiminnallaan vaikuttaa teollisen internetin sovellusten laajamittaiseen käyttöönottoon. (Coetzee & Eksteen 2011)

Bonnet et al. (2014) toteavat artikkelissaan, että ihmisten huoli yksityisyydestään ja tietoturvasta teollisen internetin osalta ei ole aivan turha, sillä hakkereiden ja muiden rikollisten hyökkäykset voivat kohdistua useampaan tasoon. Hakkerit voivat esimerkiksi

yrittää hakkeroida itse laitteen tai sitten kohdistaa iskunsa tietoliikenneverkkoihin, joita pitkin laitteiden lähettämä data liikkuu. (Bonnet et al. 2014) Atzori et al. (2010) ovat myös sitä mieltä, että IoT on ilmiönä otollinen kohde hyökkäyksille monestakin syystä. Koska sensoreita ja muita laitteita löytyy lähes jokaisesta kiinnostuksen kohteesta, on varsin ymmärrettävää, että ne ovat myös suurimman osan ajasta vartioimattomia, mikä taas mahdollistaa fyysiset iskut (attack). Koska suurin osa yhteyksistä tulee olemaan langattomia, Atzori et al. (2010) näkevät myös salakuuntelun (eavesdrop) muodostavan selkeän uhan turvallisuudelle ja yksityisyydensuojalle. Kolmas syy sille, miksi IoT on otollinen kohde hyökkäyksille, on se, että useimmat IoT-komponentit ovat lopulta kuitenkin varsin yksinkertaisia ja pitävät sisällään vain yksinkertaiset kyvykkyydet etenkin energiankulutuksen sekä laskennan (computing) osalta, joten niihin ei myöskään voida laittaa monimutkaisia, turvallisuutta lisääviä järjestelmiä. (Atzori et al. 2010)

Tietoturvan ja yksityisyydensuojan lisäksi yksi iso haaste liittyy standardien puutteeseen. Vaikka tämä todettiin jo ITU:n raportissa vuonna 2005, monet tutkijat näkevät sen yhä yhtenä merkittävänä haasteena (Coetsee & Eksteen 2011; Zhang & Zhu 2011; Khan et al. 2012; Bonnet et al. 2014). Bonnet et al. (2014) toteavat artikkelissaan varsin selvästi, että ellei standardeja kehitetä ja niistä päästä yhteisymmärrykseen eri toimialojen sekä toimittajien kesken, vaarana on, että IoT:n luomat mahdollisuudet saattavat jäädä osittain toteutumatta. Myös Coetsee & Eksteen (2011) toteavat, että teknologian standardointi on tärkeää, sillä se johtaa parempaan yhteentoimivuuteen ja siten pienentää organisaatioiden kynnystä kehittää ja ottaa käyttöön teolliseen internetiin liittyviä sovelluksia. Tästä huolimatta monet toimijat kehittävät yhä vain vertikaalisia ratkaisuja, jotka perustuvat heidän omiin teknologioihinsa ja sisältävät heidän omia palvelujaan. Standardien avulla tämä ”Intranet of Things” voidaan kuitenkin muuttaa ”Internet of Thingsiksi” (Coetsee & Eksteen 2011), jolloin myös mahdollisuudet kasvavat merkittävästi. Myös Khan et al. (2012) näkevät haasteita standardeissa ja yhteentoimivuudessa. He ovatkin Coetsee & Eksteen kanssa samoilla linjoilla siitä, että monet toimijat kehittävät tällä hetkellä siilomaisia ratkaisuja. Eri objektien ja sensorien yhteentoimivuuden parantamisen kannalta on kuitenkin erittäin tärkeää kehittää standardeja sekä luoda tietyt yhteiset säännöt. (Khan et al. 2012)

Teknisestä näkökulmasta myös datan säilömiseen ja sen analysointiin liittyy yhä tiettyjä haasteita (Coetsee & Eksteen 2011; Zhang & Zhu 2011). Coetsee & Eksteen (2011) kommentoivat, että teollisen internetin sovellusten kautta syntyy valtavia määriä dataa. Tästä syystä eri toimijoiden onkin kiinnitettävä erityistä huomiota tämän datatulvan käsittelytapaan ja siihen, miten varmistetaan se, että data säilyy käyttökelpoisena myös seuraaville sukupolville. (Coetsee & Eksteen 2011) Zhang & Zhu (2011) muistuttavat artikkelissaan, että tämä data on hyvin monimuotoista, sillä se voi olla esimerkiksi RFID:iin, verkko-osoitteeseen, paikkaan, ympäristöön tai sensoreihin liittyvää dataa. Se voi olla myös historiallista tai komentokäskyihin liittyvää dataa. Datan muodosta riippumatta olennaista kuitenkin on, että datan keräys sekä tallettaminen voidaan hoitaa turvallisesti ja tasokkaasti. Tämän lisäksi datan on oltava ajantasaista. Erityyppisten da-

tojen keräyksessä ja siirrossa on myös voitava käyttää erilaisia teknologioita sekä verifikaatiometodeja. Zhang & Zhu ovat myös niitä harvoja tutkijoita, jotka ovat ottaneet kantaa datan omistajuuteen ja tietokantojen hallintaan liittyviin haasteisiin (Zhang & Zhu 2011), sillä muut tutkijat ovat kommentoineet tähän liittyviä haasteita varsin vähän. Näiden teknisten haasteiden lisäksi aiemmassa kirjallisuudessa on myös havaittu, että sensorien ja objektien energiankulutukseen (Tarkoma & Ailisto 2013) sekä niiden nimeämiseen ja tunnistamiseen (Khan et al. 2012) liittyy vielä tiettyjä haasteita.

### **2.5.2. Taloudelliset haasteet**

Kuten luvun 2.5 alussa todettiin, tutkijat ovat keskittyneet tutkimuksissaan lähes yksinomaan teknisiin haasteisiin, jolloin teollisen internetin rahastamiseen liittyvät haasteet ovat jääneet vähemmälle huomiolle. Tähän lopputulokseen ovat päätyneet myös Westerlund et al. (2014). He toteavat artikkelissaan, että Wurster (2014) on yksi niistä harvoista tutkijoista, joka on keskittynyt tutkimuksissaan erityisesti teollisen internetin sovellusten rahastamiseen liittyviin haasteisiin. Wurster (2014) toteaa artikkelissaan, että näihin haasteisiin kuuluvat mm. horisontaalisten tarpeiden ja mahdollisuuksien tunnistaminen, teknologian ja liiketoiminnan kehittäjien tavoitteiden yhteensovittaminen sekä uuden IoT-teknologian maturiteettiongelman ylittäminen. Westerlund et al. (2014) jatkavat tätä listaa vielä kolmella haasteella, jotka liittyvät objektien monimuotoisuuteen, innovaatioiden kehittymättömyyteen sekä strukturoimattomiin ekosysteemeihin. Objektien monimuotoisuus aiheuttaa yrityksille haasteita varsinkin uusien liiketoimintamallien suunnittelun osalta. Haastavaa on etenkin se, kuinka kaikki erilaiset objektit saadaan kytkettyä Internetiin standardoidusti. (Westerlund et al. 2014) On myös huomioitava, että teollinen internet mahdollistaa objektien, asioiden (thing), liiketoimintojen sekä kulluttajien yhteenliittämisen lähes äärettömän monella tavalla. Edellä mainitut asiat johtavat yhdessä siihen, että yritysten uudet liiketoimintamallit ovat myös laajenemassa merkittävästi perinteisistä malleista. (Leminen et al. 2012)

Westerlund et al. (2014) mukaan toinen merkittävä IoT-palveluiden rahastamiseen ja niiden laajamittaiseen käyttöönottoon vaikuttava haaste liittyy innovaatioiden kypsyttämättömyyteen. Tämän päivän IoT-innovaatiot eivät vielä ole riittävän valmiita, jotta ne voitaisiin laajamittaisesti ottaa käyttöön tuotteissa ja palveluissa. Artikkelissa todetaan, että standardointi- ja modularisointiprosessit ovat vielä hyvin keskeneräisiä, joten innovaatioiden käyttöönotto ja yhteensovittaminen muiden sovellusten kanssa vaatii yhä paljon insinööriötä. Innovaatioiden yksinkertainen käyttöönotto taas antaisi kehittäjille mahdollisuuden kokeilla ja luoda tuotteita ja palveluita IoT-ekosysteemiin. Se myös mahdollistaisi oppimisen markkinakokemuksista, mistä taas olisi hyötyä uusien liiketoimintamallien suunnittelussa. (Westerlund et al. 2014)

Yksi merkittävistä rahastamisen haasteista liittyy ekosysteemien rakenteelliseen kehittymättömyyteen. Westerlund et al. (2014) toteavat artikkelissaan, että strukturoimattomista ekosysteemeistä puuttuu usein järjestys ja hallinto. Tämän lisäksi myös sidosryh-



mien roolit ovat usein epäselviä, samoin kuin arvonluomislogiikat. Ekosysteemeistä saattaa yhä jopa puuttua kriittisiä toimijoita ja tämä taas vaikuttaa suoraan ekosysteemin toimintamahdollisuuksiin. Westerlund et al. (2014) ovat samaa mieltä luvussa 2.2.1 esitettyjen näkemysten kanssa siitä, että ekosysteemien strukturoimattomuus on etenkin alkuvaiheen ongelma ja silloin ekosysteemi onkin usein strukturoimaton sekä kaoottinen, ns. avoin leikkikenttä sen jäsenille. He myös näkevät sidosyrityksen tunnistamisen erääksi keskeiseksi menestyksen edellytykseksi, sillä sidosyritys voi auttaa ekosysteemiä liiketoimintamalli-innovaatioiden avulla. (Westerlund et al. 2014)

Kortuem & Kawsar (2010) näkevät IoT-liiketoimintamallien tunnistamisen ja sopivien hinnoittelustrategioiden luomisen eräksi keskeisimmistä teolliseen internetiin liittyvistä haasteista. Heidän mukaansa IoT-markkinapaikka luo mahdollisuuden muodostaa uusia liiketoimintamalleja. Uusien, älykkäisiin ratkaisuihin liittyvien liiketoiminta- ja hinnoittelumallien luominen on haasteellista, ja samalla on kehitettävä myös teknisiä ratkaisuja, joilla uusia liiketoiminta- ja hinnoittelumalleja voidaan tukea ekosysteemissä. Tällä hetkellä on vielä epäselvää esimerkiksi se, kuinka hinnoitella dataa, jonka käyttäjä haluaa jakaa tai myydä jotain palvelua varten. (Kortuem & Kawsar 2010)

Bonnet et al. (2014) toteavat artikkelissaan, että menestyksenkäs IoT-palveluiden rahoitus edellyttää etenkin tuotokeskeisiltä yrityksiltä merkittäviä investointeja uusiin funktionaalisiin kyvykkyyksiin, vaikka samaan aikaan ei useinkaan ole selkeitä takuita siitä, että nämä investoinnit maksavat itsensä takaisin. On myös todettava, että yhteydet lyhentävät merkittävästi aikaa tapahtumahetkestä tiedon siirtymiseen tukikeskukseen ja tästä syystä kuluttajat odottavatkin yrityksiltä nopeampia vasteaikoja. Yritysten onkin kiinnitettävä huomiota asiakaspalvelun kehittämiseen, jotta kuluttajien uusiin vaatimuksiin lyhemmistä vasteajoista kyetään vastaamaan. (Bonnet et al. 2014) Ansainta- ja hinnoittelumalleihin liittyvä tietämys on yhä varsin puutteellista, vaikka ne ovatkin eräitä keskeisimpiä komponentteja teolliseen internetiin liittyvässä liiketoimintamallissa. Tästä syystä seuraavassa luvussa onkin tarkoitus esitellä aiemmassa kirjallisuudessa esitettyjä näkemyksiä mahdollisista ansaintamalleista osana uusia liiketoimintamalleja.

## **2.6. Modernien arvoverkostojen ansaintamallit osana liiketoimintamallia**

Kuten luvussa 2.1.2 havaittiin, perinteisiä liiketoimintamalleja on tutkittu kirjallisuudessa jo pitkään. Sen sijaan erityisesti modernien arvoverkostojen tai ekosysteemien ansaintamalleihin keskittyneitä artikkeleita löytyy huomattavasti vähemmän. Jotta tämä työ toisi lisäarvoa aiempaan kirjallisuuteen nähden, työn empiirisessä vaiheessa pyritään täydentämään aiemmassa kirjallisuudessa esiintyneitä, modernien arvoverkostojen ansaintamallien erityispiirteisiin liittyviä näkemyksiä.

Aiemman kirjallisuuden perusteella voidaan sanoa, että yrityksen tarjooma ja positio arvoverkostossa vaikuttavat merkittävästi sen ansaintamallin valintaan. Perinteisissä lii-

ketoimintamalleissa ansaintamalli perustuu usein esimerkiksi tuotteen tai palvelun myynnistä tai vuokrauksesta saataviin tuottoihin, tuotteen lisensointiin tai käytöstä riippumattomiin kiinteisiin kuukausimaksuihin. Ansaintamalli voi myös koostua kahdesta tai useammasta komponentista, kuten pienikatteisista tai katteettomista tuotteista sekä suurikatteisista huolto- ja varaosapalveluista. Gilletten käyttämä liiketoimintamalli (razor and razor blade model) on klassinen esimerkki tästä. Tällaista mallia on käytetty myös muilla toimialoilla. Tämän lisäksi joillakin toimialoilla, kuten sanomalehtiliiketoiminnassa, ansaintamallit ovat tähän asti perustuneet enemmänkin jäsenmaksuihin ja mainostamisesta generoituihin tuloihin kuin itse yksittäisten lehtien myyntiin. (Chesbrough & Rosenbloom 2002)

Kuten on jo aiemmin todettu, perinteisistä liiketoimintamalleista poiketen teollisen internetin palvelut tuotetaan usein ekosysteemimallin mukaisesti, jolloin palvelun luomiseen vaaditaan monien toimijoiden kontribuutiota ja jokainen osapuoli on mukana arvonluonnissa. Chesbrough & Rosenbloom (2002) toteavatkin artikkelissaan, että perinteisiin ansaintamalleihin verrattuna modernien arvoverkostojen ansaintamalleissa tulee myös huomioida se, kuinka luotu arvo jaetaan asiakkaan, yrityksen ja sen toimittajien kesken. Moderneja ansainta- ja hinnoittelumalleja laadittaessa on myös tärkeää selvittää se, miten asiakas maksaa ja se, kuinka paljon asiakasta voidaan tuotteesta tai palvelusta laskuttaa. (Chesbrough & Rosenbloom 2002)

VTT:n tutkijoiden mukaan ekosysteemimalli mahdollistaa myös siirtymisen perinteisestä transaktiopohjaisesta liiketoimintamallista, jossa asiakas ostaa esimerkiksi jonkin koneen, kohti jatkuvampaa liiketoimintamallia, jossa tulovirta perustuu palveluratkaisuihin. Palveluratkaisut mahdollistavat tasaisemman tulovirran palvelun tarjoajan näkökulmasta. Uudet hinnoittelu- ja ansaintamallit voivat perustua esimerkiksi kiinteään kuukausihinnoitteluun, asiakkaan generoimiin myynteihin, tuotteella tai palvelulla saatutuihin kustannus- ja energiasäästöihin tai muulla tavalla laskettuun lisäarvoon. Teolliseen internetiin liittyvät teknologiat mahdollistavat myös operaattorien nykyisin käyttämien resurssin tai palvelun todelliseen käyttöön pohjautuvien laskutusmallien käytön laajentamisen myös täysin uusille toimialoille. Tällainen malli voi myös antaa asiakkaalle mahdollisuuden luopua pääomakustannuksia aiheuttavasta laitteesta ja siirtyä käyttöön pohjautuvaan laskutukseen. (VTT 2013) Tämä malli johtaa asiakkaan näkökulmasta kustannussäästöihin varsinkin, jos palvelulla korvattavan laitteen käyttöaste ei ole korkea, sillä pääomakustannukset pienenevät merkittävästi laskun perustuessa todelliseen käyttöön. Porter & Heppelmann (2014) ovat myös tutkineet älykkäisiin tuotteisiin liittyviä liiketoimintamalleja. VTT:n tutkijoiden tapaan myös he ovat artikkelissaan ottaneet kantaa tuotteen palvelullistamiseen eli ns. product as a service -liiketoimintamalliin toteamalla, että tällaiset uudet liiketoimintamallit voivat vähentää itse fyysiseen tuotteeseen liittyvää kysyntää, sillä tuotteen omistamisen sijaan käyttäjä voikin saada tuotteen täyden käyttöoikeuden ja maksaa ainoastaan tuotteen todellisen käytön perusteella. (Porter & Heppelmann 2014)

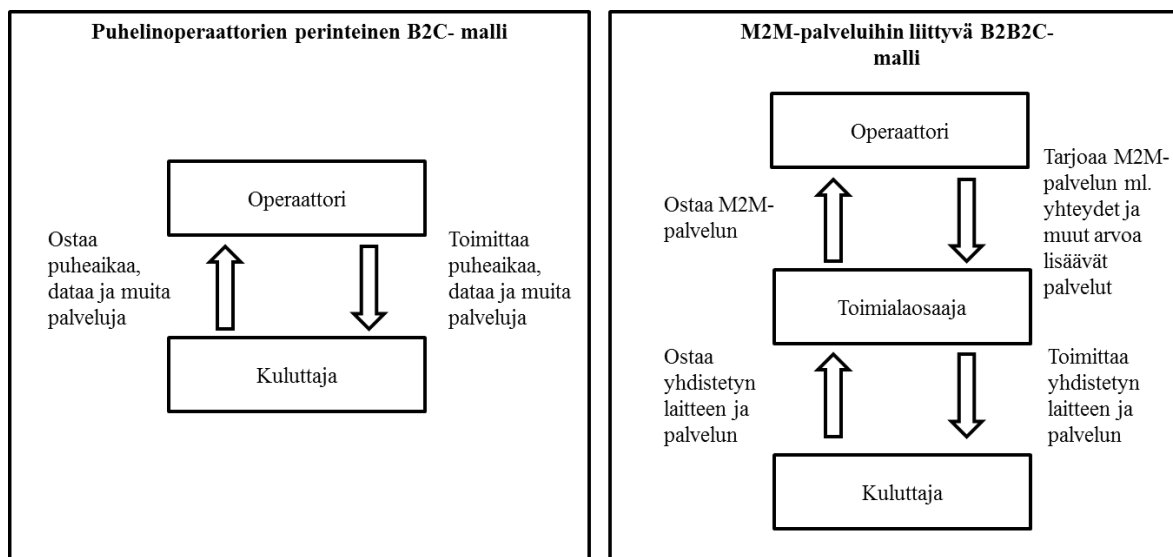
Laitteiden ja koneiden reaaliaikaisen seurannan ja monitoroinnin ansiosta palvelun hinnoittelu voikin siis perustua todelliseen käyttöaikaan. Tämän lisäksi hinta voi myös korreloida esimerkiksi koneen tai laitteen käyttötapojen kanssa, kuten luvussa 2.4.2 esitetyssä vakuutusyhtiöesimerkissä. Tällainen malli antaa esimerkiksi vakuutusyhtiöille mahdollisuuden seurata ja käyttää auton lähettämää dataa personoitujen vakuutustarjousten laatimisessa. (VTT 2013) Tällä tavoin vakuutuslaskun suuruuteen voivat vaikuttaa molemmat osapuolet ja hinnoittelu on avoimempaa. Accenture (2014) on myös tutkinut tätä asiaa ja havainnut tutkimuksessaan, että kyselyyn vastanneet asiakkaat olisivat valmiita luovuttamaan tietojaan vakuutusyhtiöille saadakseen tällaisia hyötyjä. Autovakuutusten osalta he olisivat valmiita luovuttamaan tietoja mm. auton kunnosta, ajotavoistaan ja sijainnistaan. Kotivakuutuslennuksia saadakseen asiakkaat voisivat myös luovuttaa mm. savu-, häikä- tai ilmankosteusmittareiden tai liikkeentunnistimien keräämää tietoa sekä mahdollisesti jopa turvakameroiden tallentamaa materiaalia. (Accenture 2014)

Bonnet et al. (2014) ovat artikkelissaan käsitelleet rahastamismalleja (monetization model). Rahastamismallit he ovat luokitelleet neljään kategoriaan. Yksinkertaisin ja samalla perinteisin tapa päästä rahastamaan IoT:llä on veloittaa asiakkaalta lisämaksu tuotteen muuttamisesta älykkääksi tuotteeksi. Tätä he kutsuvat hardware preemioksi (hardware premium). Kuten on jo aiemmin todettu, älykkyys on mahdollista tuoda myös olemassa oleviin tuotteisiin. Tällainen rahastamismalli on kuitenkin varsin yksinkertainen. Samalla myös yrityksen suhde asiakkaaseen on lähinnä transaktioihin perustuva. Palveluista generoituihin tuloihin perustuva palvelun tuottomalli (service revenue) on puolestaan hieman monimutkaisempi. Kuten aiemmissa kappaleissa jo todettiin, yritys voi pyrkiä muuttamaan perinteistä tuotetta kohti palvelua, jolloin myös tulovirta on tasaisempaa ja samalla myös asiakassuhteen taso muuttuu transaktionaalisesta relationaaliseksi. Tässä vaihtoehdossa on huolehdittava siitä, että organisaatio tarjoaa riittävän monta tilausvaihtoehtoa (subscription options) eri hinnoin. Kolmas rahastamismalli liittyy datan pakeointiin ja myyntiin (data revenue), sillä tutkijoiden näkemysten mukaan datan keruu, pakkaus ja myynti luovat monille yrityksille mahdollisuuden uuteen rahastamismalliin. Kun data on koottu, ryhmitelty ja tehty anonyymiksi, organisaatiot voivat myydä sitä joko raakadatana tai mielenkiintoisina kokonaisuuksina, tai rahastaa sillä mainostamista hyödyntäen. Tässä yhteydessä on kuitenkin huolehdittava yksityisyydensuojasta ja noudatettava siihen liittyviä sääntöjä. Tässä mallissa asiakassuhteen taso säilyy yhä relationaalisella tasolla, mutta rahastamismalli on jo palvelumallia monimutkaisempi. Viimeinen ja samalla myös tiiviimmän asiakassuhteen muodostava vaihtoehto on ekosysteemin rakentaminen (ecosystem). Kuten jo luvussa 2.2.2 havaittiin, ekosysteemi muodostuu usein alustan tai teknologian ympärille. Alustan kautta on mahdollista rahastaa loppuasiakkaiden lisäksi myös tuotteen muita toimittajia, sillä alustan käyttäjät maksavat usein alustan ylläpitäjälle palveluidensa listauksesta. Tämän lisäksi alustan tarjoaja voi myös mahdollisesti ottaa pienen osuuden palvelun myynnin generoimista tuotoista. (Bonnet et al. 2014)

Rahastamismallien lisäksi Bonnet et al. (2014) ovat artikkelissaan käsitelleet myös hinnoittelumalleja sekä yksittäisten tuotteiden ja palveluiden että ekosysteemien osalta. Yksittäisten tuotteiden ja palveluiden kohdalla he ovat tunnistaneet viisi hinnoittelumallia. Ensimmäinen näistä on transaktioon pohjautuva hinnoittelu (One-Time Charge) eli se, että asiakas maksaa kertaluontoisesti ostaessaan tietyn tarjooman. Toinen vaihtoehto on, että asiakas maksaa realisoituneiden tulosten, kuten vaikkapa saavutettujen kustannussäästöjen perusteella (Pay-For-Results), eli asiakas maksaa ainoastaan niistä tuloksista, joita IoT-tarjooma on saanut aikaiseksi. Tämä onkin juuri asiakkaan näkökulmasta kyseisen mallin etu, sillä perinteisissä malleissahan asiakas maksaa usein etukäteen siitä mahdollisuudesta, että jotain tuloksia voidaan ehkä saavuttaa. Jäsenmaksumalli (Subscription Model) puolestaan tarjoaa asiakkaille mahdollisuuden kustomoida palveluvaihtoehtoja ja palvelun kesto. Kuten luvussa 2.4.2 todettiin, hinnoittelu voi pohjautua myös todelliseen käyttöön (Pay-As-You-Go). Viides vaihtoehto (Freemium Model) eroaa edellä mainituista siten, että asiakkaan ei tarvitse maksaa tuotteesta tai palvelusta mitään, sillä tällä mallilla pyritään rahastamisen sijaan houkuttelemaan sellaisia asiakkaita, jotka eivät vielä ole vakuuttuneita tarjooman tuomasta arvosta. (Bonnet et al. 2014)

Ekosysteemin osalta hinnoittelumallit eroavat tyypillisesti yksittäisten tuotteiden tai palveluiden hinnoittelumalleista. Bonnet et al. (2014) näkevät tässä kolme vaihtoehtoa. Ensimmäinen on kiinteään maksuun perustuva malli (Fixed Fee Model), jossa asiakas maksaa kiinteän maksun alustan käytöstä. Toinen malli (Transaction-Based Fee) taas liittyy transaktioiden määrään, eli asiakas maksaa jokaisesta alustalla tapahtuvasta transaktiosta. Viimeinen malli perustuu tulojen jakamiseen (Revenue Share Model). Tässä mallissa asiakas maksaa osan tuloistaan alustan tarjoajalle alustan tarjoamien palveluiden käytöstä. (Bonnet et al. 2014)

Koska operaattorien käyttämät liiketoimintamallit ovat erityisen kiinnostavia tämän tutkimuksen kannalta, niihin on syytä tutustua lyhyesti tässä yhteydessä. Tähän asti operaattorien perinteiset liiketoimintamallit ovat kuluttajapuolella olleet selkeästi B2C-malleja, joissa kuluttaja ostaa suoraan operaattorilta puheaikaa, dataa ja muita palveluja (GSMA 2014b). GSMA (2014c) on kuitenkin havainnut, että M2M-markkinan kehittyminen on johtanut monien uusien liiketoimintamallien kehittämiseen. Yksi syy uusiin malleihin on se, että M2M-liiketoiminnassa keskimääräinen myynti per yksikkö tai per asiakas (ARPU) on kohtalaisen alhainen verrattuna perinteiseen kuluttajapuolen liiketoimintaan ja samalla tällä alueella on myös kova hintapaine. Toinen syy uusiin malleihin on taas se, että tarjoomassa ollaan siirtymässä kohti monimutkaisempia sovelluksia ja palveluja, mikä taas edellyttää uusia partneruuksia muiden arvoketjussa tai verkostossa toimivien toimijoiden kanssa. (GSMA 2014c) Näin olleen uudet älykkäisiin tuotteisiin ja palveluihin liittyvät liiketoimintamallit tulevat olemaan enemmänkin B2B2C-mallin mukaisia. B2B2C-mallissa toimialaosaaja vastaa kokonaispalvelun markkinoinnista ja omistaa asiakassuhteen. (GSMA 2014b) Kuvassa 7 on selitetty B2C- ja B2B2C-mallien keskeiset erot.



**Kuva 7.** Teleoperaattorien käyttämän mallin muutos (GSMA 2014b).

Liiketoimintamallien rakenteellisten erojen lisäksi myös näiden mallien ansaintamalleissa on merkittäviä eroja. Kun perinteisessä mallissa asiakkaan lasku koostuu tyypillisesti puheajan, tekstiviestien ja datan käytöstä, teolliseen internetiin liittyvässä mallissa asiakas maksaa palveluarvon mukaan. Palveluarvo koostuu sekä teleoperaattorin tarjoamista yhteyksistä että toimialosaajan tai -osaajien luomista sovelluksista ja palveluista. Kuten edellisissä kappaleissa todettiin, asiakas voi esimerkiksi maksaa kokonaisuudesta tietyn kiinteän kuukausimaksun, jonka lisäksi hän voi maksaa lisämaksua haluamistaan lisäpalveluista. Tässä yhteydessä on myös syytä todeta, että palvelukokonaisuus saattaa näyttää asiakkaalle vain yhden toimijan luomalta, vaikka todellisuudessa palvelun tuottamiseen onkin osallistunut useampi organisaatio. (GSMA 2014b)

## 3. TUTKIMUSMETODOLOGIA

### 3.1. Työn luonne

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa teolliseen internetiin liittyvää tietämystä sekä selvittää, miten uusi liiketoiminta saadaan tuottaman konkreettista arvoa eri osapuolille eli ts. selvittää arvontuoton edellytyksiä teolliseen internetiin liittyvässä liiketoiminnassa. Tutkimuksen empiirisessä vaiheessa kohdeyrityksen nykyistä osaamista peilattiin uusien palvelujen vaatimaan osaamiseen ja tutustuttiin myös kohdeyrityksen suunnittelemaan palvelumalliin. Samalla selvitettiin sitä, millaisen roolin kohdeyritys haluaa ottaa uudessa ekosysteemissä sekä sitä, millaisia täydentävää osaamista tarjoavia toimijoita teolliseen internetiin liittyvästä ekosysteemistä pitää löytyä. Empiirisessä vaiheessa tutustuttiin myös ilmiön tuomiin mahdollisuuksiin, uuteen liiketoimintaan liittyviin haasteisiin sekä arvontuontiin ekosysteemissä. Tutkimuksen lopputuloksena syntyi ymmärrys arvontuoton edellytyksistä tällaisessa liiketoiminnassa ja sen perusteella esitettiin muutamia perusteltuja toimenpide-ehdotuksia kohdeyritykselle. Tämän lisäksi tulosten teoreettista uutuusarvoa verrattiin aiempaan kirjallisuuteen luvussa 5.

### 3.2. Käytetyt menetelmät ja aineisto

Tämä tutkimus toteutettiin laadullisena tapaustutkimuksena, koska sillä ei pyritty tilastollisiin yleistyksiin (Tuomi & Sarajarvi 2002), vaan tarkoituksena oli kuvata teollinen internet ilmiönä sekä ymmärtää siihen liittyvässä liiketoiminnassa huomioitavat asiat ja antaa teoreettisesti mielekäs tulkinta tälle kokonaisuudelle. Tutkimuksen yhtenä haasteena kuitenkin oli se, että teollisen internetin kohtaamasta kiinnostuksesta huolimatta tutkimuksen aiheeseen sopivaa kvalitatiivista lähdekirjallisuutta oli varsin rajoitetusti saatavilla. Seuraavissa alaluvuissa kuvataan tarkemmin tässä työssä käytettyjä menetelmiä.

#### 3.2.1. Primääriaineiston kerääminen

Tässä tutkimuksessa empiirinen aineisto kerättiin ensisijaisesti puolistrukturoiduilla haastatteluilla, jotka järjestettiin aikavälillä lokakuu - joulukuu 2014. Haastattelurungot on esitetty liitteissä 1-2. Puolistrukturoitujen haastattelujen perusideana on, että haastattelun jokin näkökohta on lyöty lukkoon ja haastateltavalle esitetään laajahkoja teemanomaisia kysymyksiä. Vaikka haastattelu kohdennetaankin tiettyyn aihepiiriin, se myös mahdollistaa sivupoluille menevät vastaukset ja siten rikastaa kerättävää dataa. Se myös mahdollistaa tarkentavien kysymysten esittämisen. (Saunders et al. 2009)

Tuomi & Sarajärvi (2002) toteavat, että haastatteluihin perustuvassa tutkimuksessa haastateltavien henkilöiden valinnan ei tule olla sattumanvaraista, vaan harkittua ja tarkoitukseen sopivaa, sillä haastateltavat ovat keskeisessä roolissa oikeiden tietojen keräämisessä. Haastattelujen onnistumisen kannalta onkin tärkeää, että haastateltavat tietävät tutkittavasta ilmiöstä mahdollisimman paljon. (Tuomi & Sarajärvi 2002) Haastattelut aloitettiin kohdeyrityksen sisältä sen erityispiirteiden, -osaamisen, tavoitteiden, olemassa olevien palveluiden, infrastruktuurin ja partnereiden selvittämiseksi. Myöhemmässä vaiheessa kohdeyrityksestä kerätyn datan perusteella haastattelujen kohdeyhmää laajennettiin myös muihin organisaatioihin.

Haastateltavien asiantuntijuuden varmistamiseksi valintamenetelmänä käytettiin harkintaan perustuvaa otantaa (purposive sampling). Tämä tarkoittaa sitä, että haastateltavien valinnassa käytettiin rajaavia kriteerejä joukon samankaltaisuuden lisäämiseksi. Tätä tutkimusta varten haastatellut henkilöt olivat joko kehittämässä teolliseen internetiin liittyvää liiketoimintaa omalle organisaatiolleen tai sitten tutkivat kyseistä ilmiötä. Tutkimuksessa haastateltiin yhteensä 13 henkilöä. Haastattelujen edetessä havaittiin, että alkuperäistä kohdeyritykselle tarkoitettua haastattelurunkoa oli hieman muokattava ensimmäisten haastattelujen jälkeen, sillä joihinkin kysymyksiin vastaaminen osoittautui haasteelliseksi. Vaikka haastattelurungon sanamuotoja paranneltiin, rungon varsinainen sisältö ei muuttunut. Alkuperäiseen haastattelurunkoon vastasi kaksi kohdeyrityksen työntekijää. Tutkimusta varten haastatellut henkilöt on koottu ohessa olevaan taulukkoon 4.

**Taulukko 4.** *Empiirisen aineiston keräämiseksi haastatellut henkilöt.*

Nimike	Vastuualue	pvm.
Senior Development Manager	Partneriverkoston rakentaminen	15.10.2014
Toimitilajohtaja	Toimitilojen toimivuus	15.10.2014
Tarjoomajohtaja	Palveluiden konseptointi	17.10.2014
Liiketoimintajohtaja	IoT-liiketoiminta	20.10.2014
Manager	Palveluiden integrointi	28.10.2014
Business Lead	Liiketoimintamallit	12.11.2014
Head of Business Support	Professional Hosting Services	9.12.2014
Nimike	Organisaatio	pvm.
CEO	Cargotec Finland Oy	29.10.2014
Tutkimusprofessori	VTT	11.11.2014
CIO	Konecranes	19.11.2014
GM	Wärtsilä	5.12.2014
CIO	Lemminkäinen	8.12.2014
CEO	Helpten Oy	9.12.2014

Kohdeyrityksen osalta taulukkoon on koottu haastateltavan nimike ja nykyinen vastuualue sekä haastattelun päivämäärä. Kohdeyrityksen ulkopuoliset haastateltavat olivat pääasiassa ylimmässä johdossa toimivia henkilöitä ja tästä syystä tarkkaa vastuualuetta tärkeämpää onkin kertoa, mistä organisaatiosta kyseinen henkilö on.

### 3.2.2. Sekundääriaineiston kerääminen

Tutkimusta varten kerättyä primääriaineistoa täydennettiin myös sekundääriaineistolla. Tässä työssä sekundääriaineistona käytettiin sekä kohdeyrityksen tilaamaa ja Nero Partners Oy:n Pia Solatien toteuttamaa asiakaskyselyä että Market-Visio Oy:n tuottamaa analyysia digitalisaation ja teollisen internetin hyödyntämisen tilasta Suomessa. Pia Solatien tekemä asiakaskysely toteutettiin syyskuussa 2014 henkilökohtaisten haastattelujen muodossa, ja tutkimukseen osallistuneet organisaatiot poimittiin kohdeyrityksen toimittamasta rekisteristä. Tutkimukseen osallistui 19 yritystä tai muuta organisaatiota eri toimialoilta ja tutkimukseen vastasi yksi haastateltava jokaisesta organisaatiosta. Valtaosa haastateltavista toimi organisaation ICT- tai tietohallintotehtävissä. Kunkin haastattelun kesto oli noin 40-60 minuuttia. (Solatie 2014)

Market-Visio Oy:n tutkijoiden Ahlgren et al. laatima analyysi taas perustui viiteen kyselytutkimukseen, jotka toteutettiin aikavälillä toukokuu - lokakuu 2014. Heidän tekemiinsä tutkimuksiin osallistui yhteensä 608 vastaajaa. Vastaajien jakaumat vaihtelivat kysymyksittäin, mutta keskimäärin yhteen kyselyyn vastasi noin 100 - 150 vastaajaa. Vastaajista 55 prosenttia toimi organisaatioissa liiketoiminnan osa-alueella ja 45 prosenttia taas tietohallintotehtävissä. (Ahlgren et al. 2014) Kolmen eri tietolähteen käytöllä pyrittiin lisäämään käytössä olevan datan määrää ja parantamaan tulosten luotettavuutta, sillä useampaa tietolähdettä käytettäessä tulosten reliabiliteetti yleensä paranee datan trianguloinnin kautta (Saunders et al. 2009).

### 3.3. Aineiston analyysi

Primääriaineiston analyysi perustui nauhoitettuihin haastatteluihin ja niistä litteroituihin tekstitiedostoihin. Analyysissa tarkasteltiin haastateltavien kommentteja ja pyrittiin löytämään yhtäläisyyksiä sekä eroja eri näkemysten väliltä. Kohdeyrityksen henkilöstöä haastateltaessa keskityttiin etenkin suuntalinjojen arvioimiseen ja ristiriidassa oleviin näkemyksiin. Haastatteluissa pyrittiin myös tarkastelemaan sitä, kuinka kyseinen ilmiö vaikuttaa juuri kohdeyrityksen toimintaan ja sitä, millaista osaamista ja toimijoita kyseiset palvelut edellyttävät kohdeyrityksen näkökulmasta.

Kohdeyrityksen ulkopuolisten henkilöiden näkemyksistä pyrittiin löytämään yhtäläisyyksiä kohdeyrityksen työntekijöiden näkemysten kanssa, mutta samalla haettiin myös uusia näkökulmia täydentämään kohdeyrityksen henkilöstöltä saatuja kommentteja. Tässä yhteydessä pyrittiin selvittämään, millä tasolla teollisen internetin hyödyntäminen eri yrityksissä on ja kuinka kyseistä liiketoimintaa voi lähteä rakentamaan, sillä osalla vastaajista oli jo jonkinlaista kokemusta tällaisesta liiketoiminnasta. Koska sekundääriaineistossa haastateltuja sekä kyselytutkimuksiin osallistuneita henkilöitä oli suhteellisen paljon ja kyseiset organisaatiot kattoivat merkittävän osan suomalaisesta liike-elämästä, analyysissa päädyttiin luottamaan tutkijoiden tekemiin havaintoihin. Havain-toja peilattiin myös primääriaineistossa esitettyihin näkemyksiin.



## 4. TULOKSET

### 4.1. Digitalisaation etenemisen seurauksena teollinen internet on tulossa osaksi yritysten liiketoimintaa

Digitalisaatio on yksi isoimmista trendeistä, jotka tulevat lähivuosina muokkaamaan yritysten toimintaa yhä enenevässä määrin. Jotkut toimialat, kuten viestintä ja media ovatkin jo kokeneet digitaalisation ja Internetin tuomat uudet haasteet. Varsinkin printtimediassa on jo tapahtunut merkittäviä muutoksia, sillä mobiililaitteet, kuten tabletit, ovat yleistyneet kovaa vauhtia ja tämä onkin johtanut siihen, että niin uutiset kuin artikkelitkin löytyvät nykyään useimmiten myös digitaalisessa muodossa täysin reaaliaikaisena ja usein vielä ilmaiseksikin. Sellaiset toimialat kuin musiikki ja viihde ovat myös siirtymässä verkkoon erilaisien internetpalvelujen tahdittamina, vaikkakin kehitys on ollut hitaampaa kuin esimerkiksi printtimediassa. Vaikka nämä ilmiöt ovat tähän asti selvästi olleet kuluttajalähtöisiä, lähitulevaisuudessa digitalisaatio tulee vaikuttamaan myös yritysten omiin prosesseihin ja ei-digitaaliseen liiketoimintaan. (Ahlgren et al. 2014)

Digitalisaation tuomien uusien mahdollisuuksien seurauksena yritykset ovat viime vuosina pyrkineet tehostamaan omaa toimintaansa ja löytämään uusia liiketoimintamahdollisuuksia. Tekemiensä haastattelujen perusteella Ahlgren et al. (2014) toteavat, että ensimmäisen asteen hyödyntäminen on hyvin pitkälti keskittynyt organisaatioiden operatiivisen tehokkuuden parantamiseen. He havaitsivat, että nykyliiketoiminnan ja nykyprosessien optimointi ja tehostaminen ovat tämänhetkisissä digitalisointihankkeissa huomattavasti yleisempiä kuin uuden liiketoiminnan luominen. Keräämäänsä aineistoon perustuen he toteavatkin, että painopiste on yhä tehokkuuden hankkimisessa, sillä uuden liiketoiminnan luominen on huomattavasti haastavampaa. Tutkimuksessa kävikin ilmi, että vain kolmannes tutkimukseen vastanneista henkilöistä näkee asioiden ja esineiden verkottumisessa mahdollisuuden uuteen liiketoimintamalliin, sillä pääosa käynnissä olevista hankkeista sekä nähdyistä vaikutuksista liittyy yhä automatisointiin ja tehokkuuden paranemiseen. (Ahlgren et al. 2014) Tehokkuutta ja siten kustannussäästöjä on esimerkiksi haettu uusimalla prosesseja ja tehostamalla resurssien, kuten työvoiman, käyttöä. Varsinkin manuaalista työtä on pyritty minimoimaan lisäämällä älykyyttä mm. tuotantoprosesseihin, ennakoiwaan huoltoon sekä laitteiden ja koneiden väliseen automaatioon (Ahlgren et al. 2014). Myös Solatien (2014) tekemässä tutkimuksessa kävi ilmi, että teollisuudessa on jo pitkään käytetty omiin sisäisiin prosesseihin ja tehostamiseen liittyviä sovelluksia. Etenkin kaupan alalla kiinteistöteknologia sekä monet vähittäiskaupan tukiprosessit ovat jo pitkään hyödyntäneet erilaista automaatiota kustannussäästöjen hakemisessa ja tehokkuuden kasvattamisessa. (Solatie 2014) Ahlgren et al.

(2014) havaitsivat saman asian omassa tutkimuksessaan ja he toteavatkin, että kaupan ala on selkeä edelläkävijä koneiden välisen viestinnän hyödyntämisessä. Kaupan alalla koneiden välistä viestintää hyödynnetään varsinkin maksupäätteissä. (Ahlgren et al. 2014) Solatien (2014) mukaan tehostamisesta puhuttaessa on kuitenkin myös muistettava, että kustannussäästöjen ohella tehostamisella voidaan usein tähdätä myös resurssien vapauttamiseen jotakin toista tehtävää varten (Solatie 2014).

Toiminnan tehostamispotentiaalin asteittainen pienentyminen sekä teknologian samanaikainen kehittyminen ovat sittemmin johtaneet siihen, että osa yrityksistä on alkanut etsiä mahdollisuuksia aivan uusista paikoista, kuten teollisesta internetistä. Toisin kuin Ahlgren et al., Solatie (2014) päätyi 19:ää organisaatiota haastatellessaan siihen lopputulokseen, että painopiste ja odotukset teollisen internetin suhteen ovat selvästi siirtymässä toiminnan tehostamisesta uusien liiketoimintamahdollisuuksien etsintään ja kehittämiseen, vaikkakin erilainen etäkäyttö, esimerkiksi etävalvonta, ennakointi, analysointi, asennukset tai lisämyynti, on monelle toimijalle ensimmäinen askel tähän maailmaan (Solatie 2014). Eräs kohdeyrityksen henkilöistä kommentoi painopisteen siirtymistä seuraavasti:

*”Teollisessa internetissä on tällä hetkellä kova imu, ns. otetaan käyttöön tai itketään ja otetaan käyttöön -mentaliteetti. Teollinen internet luo uusia mahdollisuuksia asiakkaille kehittää omaa toimintaa. Aiemmin on keskitytty lähinnä kustannussäästöihin ja nyt fokus on uusissa toimintamalleissa, jotka tähtäävät omien asiakkaiden palvelemiseen entistä paremmin.”*

Vaikka mentaliteetti onkin edellisen kaltainen, monet suuretkin yritykset ovat vasta selvittelyvaiheessa itse teollisen internetin osalta:

*”Me ollaan aikalailla vasta selvittelyvaiheessa eli mitä kaikkea se voisi olla meidän liiketoiminnassa. Ne hapuilevat askeleet, joita ollaan tähän asti otettu liittyä enemmänkin paikannukseen, eikä niinkään IoT:hen.”*

Tätä myös ihmeteltiin muutamissa haastatteluissa. Ohessa on erään haastateltavan kommentti asiasta:

*”On hieman yllättävää, että suuresta kiinnostuksesta huolimatta monet isotkin firmat ovat yllättävän alussa tässä ja vasta miettivät tätä.”*

Solatien (2014) haastattelemat henkilöt olivat myös sitä mieltä, että teollisen internetin ytimessä oleva laitteiden välinen keskusteluyhteys ja siihen liittyvä laitteiden kyvykyys raportoida omasta tilastaan ei varsinaisesti ole aiheen kohtaaman ”hypen” arvoinen. Sen sijaan teolliseen internetiin liittyvä innostus pohjautuukin usein yrityksen ulkopuolelle ulottuviin toimintoihin, oman tarjoaman kehittämiseen ja omien asiakkaiden saamaan hyötyyn. Se voi myös pohjautua uusiin tapoihin toimia ja tehdä bisnestä. (Solatie 2014)

Eräissä haastattelussa kävi myös ilmi, että teollinen internet voi olla niin merkittävä mahdollistaja, että mikäli yritys ei pysty hyödyntämään sitä, se saattaa johtaa yrityksen kilpailukyvyn radikaaliin heikkenemiseen. Samalla haastateltava myös huomautti, että palveluliiketoiminnan kasvattaminen on teollisen internetin yksi iso genre ja mikäli yritys ei panosta teolliseen internetiin, voi olla, että yritys menettää osan kasvumahdollisuuksistaan. Pahimmillaan teollisen internetin huomiotta jättäminen voi johtaa siihen, että *”koko yritys katoaa maailmankartalta”*. Tämä kävi ilmi myös Solatien (2014) haastatteluissa, joissa todettiin, että teollisesta internetistä muodostuvan edun uskotaan olevan niin suuri, että sen hyödyntämättä jättäminen on mukaan lähtöä suurempi riski yritykselle (Solatie 2014).

Haastateltavilta kysyttiin myös, että näkevätkö he, että asiakasympäristössä olisi tapahtunut joitakin teollisen internetin ratkaisujen käyttöönottoa edistäviä tai jopa vaativia muutoksia. Muutamat haastateltavista näkivät tämän asian niin, että ympäristössä ei ole tapahtunut mitään äkillisiä, radikaaleja muutoksia, jotka suoranaisesti edellyttäisivät teollisen internetin ratkaisujen käyttöönottoa, vaan teollinen internet on enemmänkin toiminnan kehittämisen mahdollistaja. Eräs haastateltava kommentoi tätä seuraavasti:

*”Näen sen ehkä niin, että kukaan ei ole varsinaisesti tarvinnut sitä, vaan se (teollinen internet) on enemmänkin iso systeeminen enabler tyyppinen asia, joka on nyt tullut.”*

Monet haastateltavat olivat kuitenkin sitä mieltä, että ympäristössä on tapahtunut joitakin sellaisia muutoksia, jotka edesauttavat ratkaisujen käyttöönottoa. Eräs heistä kuvaili asiaa seuraavasti:

*”Jos katsoo ympäristöä, niin mahdollistaviin juttuihin tietysti kuuluu teknologian kehitys monellakin alueella, kuten sensoreissa, tietoliikenteessä, tiedonkäsittelyssä, muisteissa ym. ja niiden päälle rakentuissa ohjelmistoissa sekä Big Data -ratkaisuihin. Sensorien, antureiden ja toimilaitteiden hinnat ovat laskeneet ja teknologia onkin nyt kohtuullisella hinnalla saatavilla. Toinen muutos on sitten työntekijöiden ja päättäjien ymmärrys, tietämys ja henkinen valmius ottaa käyttöön tietoteknisiä ratkaisuja... Myös hypetys vaikuttaa tietyllä tavalla, sillä mikäli isot toimijat kuten GE, Siemens, EU ja muut puhuvat kokoajan teollisesta internetistä niin totta kai se herättää kiinnostusta ja laittaa pohtimaan, että mitä meidän firman pitäisi tehdä.”*

Eräs kohdeyrityksessä työskentelevä henkilö oli samoilla linjoilla edellisen kanssa siitä, että teknologian kehittyminen ja komponenttien halpeneminen ovat erittäin merkittäviä asiakasympäristössä tapahtuneita muutoksia. Hän myös korosti, että teknologian kehittyminen mahdollistaa digitalisaation viennin uudelle tasolle:

*”Liiketoimintaihmiset ovat ymmärtäneet, että kaikki menee digitaalseksi. Ne ymmärtävät, että jokainen ratkaisu alkaa olla verkossa kiinni ja vähitellen kai-*

*killalla on omat IP-osoitteet. Gartner kommentoi, että jokainen 100 taalaa maksava laite tullaan liittämään verkkoon... Mahdollisuudet ovat kasvaneet paljon. Kyse on enemmänkin innovatiivisuudesta ja rohkeudesta: Kuinka liiketoimintaa voidaan muuttaa?”*

Eräs haastateltava näki myös teknologian paketoinnin kehittymisen yhdeksi uusien palveluiden myyntiä ja ostamista helpottavaksi tekijäksi. Hän kommentoi asiaa näin:

*”Ratkaisut voidaan nykyisin myydä palvelupakettina eli asiakkaita ei tarvitse tehdä kokonaisinvestointia laitteisiin, vaan asiakas voi sen sijaan maksaa kiinteän kuukausihinnan. Tällöin kynnys alenee merkittävästi.”*

Haastatteluihin pohjautuen Solatie (2014) totesi omassa raportissaan, että datan kerääminen on nykyään halvempaa ja helpompaa, sillä useimmat laitteet, niin uudet kuin usein vanhatkin, voidaan liittää datankeruuverkkoon. Raportista kävi myös ilmi, että Solatien haastatteleminen henkilöiden keskuudessa ilmiötä ei pidetty täysin uutena ja eräät kommentoivatkin asiaa toteamalla, että *”datan kerääminen laitteista ei ole mitään ihmeellistä”* sekä *”no näitä teknologioita on meillä käytetty jo yli 10 vuotta”*. (Solatie 2014) Eräät haastatteleminen kohdeyrityksen ulkopuolisista henkilöistä olivat samoilla linjoilla Solatien haastatteleminen henkilöiden kanssa siitä, että teollinen internet on lähinnä jatke viime vuosikymmenten teknologiselle kehitykselle:

*”Me toimitettiin ensimmäiset autonomiset laitteet [vuonna] 1991, eikä silloin IoT:ta oltu edes keksitty vielä... Niitä peruspalikoita, joita tarvitaan teollisen internetin hyödyntämisessä on tullut aika evolutionäärisesti laitteisiin ja laitteiden äly on kasvanut vuosien varrella... Internetin yli tapahtuvaan toimintaan vaikuttaa teknologian kehitys, voima- ja kustannustehokkuus ja skaalautuvuus. Ne ovat tietysti ihan erilaista [verrattuna siihen] mitä aiemmin on ollut tarjolla ja ne moninkertaistavat mahdollisuudet. Ilmiö sinällään ei toki ole muuttunut.”*

Tämä koskee kohdeyritystäkin, koska myös sillä on jo kokemusta laitteiden välisten yhteyksien tarjoamisesta ja datan keruusta. Se on jo vuosia tarjonnut asiakkailleen M2M-palveluita ja sen liittymiä löytyy tälläkin hetkellä mm. etäluettavista sähkömittareista, pullo- ja pankkiautomaateista, takseista ja jopa tuulivoimaloista. Näissä palveluissa se on kuitenkin toiminut lähinnä tiedon välittäjän roolissa, ns. ”bittiputkena”. Teollisen internetin sovellukset voidaan joka tapauksessa nähdä loogisena jatkona olemassa olevalle M2M-liiketoiminnalle, sillä kerätyn tiedon hyödyntämismahdollisuudet ovat teknologian kehityksen seurauksena kasvaneet valtavasti. Eräs haastateltavista kommentoi tiedon hyödyntämistä ja M2M- sekä IoT-liiketoiminnan eroja seuraavasti:

*”Maailma on muuttunut siinä mielessä, että aiemmin on kyllä kerätty dataa, vaikka sähkömittareista, tai tietoja, jotka liittyvät johonkin moottoriin tai prosessiin, mutta se, että [kaikki se data] yhdistettäisiin saadusta kohteesta... siihen suuntaan ollaan menossa... Suurin ero M2M-liiketoiminnan ja IoT-*

*liiketoiminnan välillä onkin, että enää ei vain kerätä tietoa, vaan toimintaa pyritään myös automatisoimaan kerätyn ja analysoidun tiedon pohjalta.”*

Erään haastateltavan mukaan monilla yrityksillä on jo nyt käytössä laitteita ja koneita, jotka jatkuvasti generoivat dataa. Kuten luvussa 2.5.1 havaittiin, usein näiden yritysten ongelmana kuitenkin on se, että ratkaisut ovat siilomaisia. Kyseinen haastateltava näki tämän mahdollisuutena varsinkin kohdeyrityksen näkökulmasta, sillä useimmiten tietoliikenneyhteyksistä vastaaminen ei ole näiden yritysten ydinliiketoimintaa ja ne ovat ajautuneet tähän tilanteeseen omien ratkaisujensa kautta:

*”Ne joutuu nyt huolehtimaan niistä yhteyksistä ja koko ajan datamäärät kasvaa, sillä joka laitteesta alkaa tulla dataa. Se ei ole niiden ydinliiketoimintaa, mutta ne joutuu nyt väkisin ottamaan tämän vastuulleen, kun kerran ovat tehneet siilomaisia ratkaisuja. Koska tämä hajaantuu koko ajan, niistä on tullut taval- laan tietoliikennevastaavia.”*

Kohdeyritys on erittäin kiinnostunut uusien palvelujen luomisesta ja teollisen internetin luomista uusista liiketoimintamahdollisuuksista. Se onkin jo ehtinyt kartoittamaan muiden suomalaisyritysten kiinnostusta kyseisiin palveluihin. Eräs haastateltava kommentoi asiaa seuraavasti:

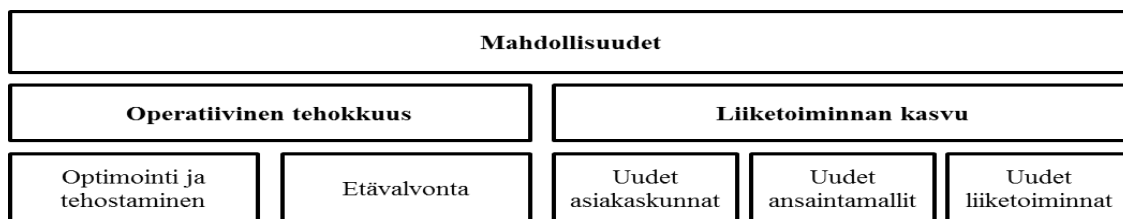
*”Koska omaan työkuvaani kuuluu kumppaniverkoston rakentaminen, olen keskustellut useamman toimijan kanssa ja kysynyt heidän kiinnostustaan lähteä [meidän kanssa] tähän teollinen internet -malliin. Kaikilta on tullut positiivinen vastaus.”*

Tässä luvussa esitetyt haastateltujen mielipiteet osoittavat selkeästi sen, että monet yritykset ovat varsin kiinnostuneita teollisen internetin ratkaisuista ja osa jopa näkee ne välttämättömiksi tulevaisuuden turvaamisen kannalta, joten onkin odotettavissa, että näitä ratkaisuja tullaan jatkossa kehittämään ja että ne tulevat todennäköisesti muuttaman radikaalisti perinteisten toimialojen tapaa tehdä bisnestä. Yhteenvetona voidaan siis todeta, että teollisen internetin ratkaisujen läpimurto alkaa olla lähellä, sillä teknologian kustannukset ovat romahtaneet, datan kerääminen erilaisilla tekniikoilla on melko helppoa ja samalla siihen liittyvä osaaminen on kasvanut merkittävästi. Tämän lisäksi Internetin langattomuus ja pilvipalveluiden nykytila mahdollistavat kerätyn tiedon käytön paikasta riippumatta (Solatie 2014).

## **4.2. Teollisen internetin tarjoamat hyödyt**

Asioiden verkottumisen ja teollisen internetin tuomat edut ja mahdollisuudet jaetaan usein kahteen kategoriaan: nykytoiminnan tehostamiseen ja liiketoiminnan kasvattamiseen. Ahlgren et al. (2014) ovat tutkimuksissaan päätyneet siihen lopputulokseen, että organisaation operatiiviseen tehokkuuteen liittyvät mahdollisuudet voidaan karkeasti jakaa optimointiin ja tehostamiseen sekä etävalvontaan. Näiden lisäksi digitalisoitumi-

nen mahdollistaa myös uusien asiakaskuntien tavoittamisen, uusien ansaintamallien käyttöönoton ja uusien liiketoimintojen luomisen. (Ahlgren et al. 2014) Nämä on koottu ohessa olevaan kuvaan 8.



**Kuva 8.** Teollisen internetin luomien mahdollisuuksien karkea jako (Ahlgren et al. 2014).

Tutkimustensa perusteella Ahlgren et al. (2014) toteavat, että operatiivinen tehokkuus sekä liiketoiminnan ennakoitavuus ovat tällä hetkellä asioiden ja esineiden verkottumisen suurimpia hyötyjä. Älykkäät sensorit, verkkoon liitettävät laitteet ja niiden keräämä tieto mahdollistavat mm. tuotteiden sekä laitteiden kunnon ja tilan seurannan, ympäristön tai vallitsevien olosuhteiden tarkkailun ja seurannan, ennakoivan huollon ja huolto-nopeuden parantamisen, nopeamman ja tarkemman päätöksenteon, valmistusprosessien tehokkuuden parantamisen, tuotteiden etäkäytön ja etäohjauksen sekä mahdollisesti jopa tuotteiden itsenäisen toiminnan. (Ahlgren et al. 2014)

Solatie (2014) on myös koonnut analyysiinsä syitä sille, miksi yritykset ovat ottamassa käyttöönsä teolliseen internetiin liittyviä ratkaisuja. Solatien haastatteluissa esiin tulleet hyödyt ovat pitkälti samoja kuin Ahlgren et al. (2014) mainitsevat hyödyt. Haastatteluaineistoon pohjautuen Solatie toteaa, että teollisen internetin sovellusten avulla yritys voi saavuttaa kustannussäästöjä automatisoinnin, työn tehostamisen sekä esimerkiksi infraan liittyvien tekijöiden yhdistämisen kautta. Vaikka yritysten sisäiseen infraan ja automaatioon liittyvillä alueilla teknologiaa onkin hyödynnetty pisimpään, automaatiosta, ennakoinnista, etähuollosta ja -päivityksistä, kiinteistö- ja talotekniikasta, kulunvalvonnasta sekä toimitusten ja toiminnan seurannasta löytyy yhä uusia tehostamismahdollisuuksia, jotka voivat johtaa kustannussäästöihin ja muihin hyötyihin. Tätä tukee sekä teknologian kehitys että ennen kaikkea sopivan teknologian hinnan lasku. Näiden hyötyjen lisäksi teollinen internet mahdollistaa myös kilpailuedun synnyttämisen, edistyskellisten prosessien kehittämisen ja uusien liiketoimintamallien käyttöönoton. (Solatie 2014) Eräs kohdeyrityksen työntekijä kommentoi asiaa seuraavasti:

*”Teollisen internetin sovellusten kautta on mahdollista tehostaa olemassa olevia liiketoimintaprosesseja, sillä huoltotoimet voidaan tehdä vasta sitten, kun tietyt parametrit realisoituvat ja näin voidaan minimoida laitteiden turha downtime. Se myös mahdollistaa differoitumisen markkinoiden muista toimijoista.”*

Reaaliaikaisen informaation keräämisen ja sen analysoinnin kautta yritys voi myös suoraviivaistaa omia prosessejaan. Tämä taas mahdollistaa nopeamman reagoinnin eri tilanteisiin ja johtaa parempaan asiakaskokemukseen. Suoraviivaistamalla prosessejaan yri-

tys voi esimerkiksi parantaa huoltonopeuttaan ja vähentää häiriötilanteita. Tällä tavoin yritys voi myös parantaa sekä omaa asiakaspalveluaan ja asiakastyytyväisyyttään että omien tuotteidensa räätälöintiä. Se voi myös luoda uusia liiketoimintamalleja sekä mahdollisesti laajentaa omaa asiakaskuntaansa. (Ahlgren et al. 2014)

Myös Solatien (2014) tekemissä haastatteluissa korostui asiakasnäkökulma, sillä haastateltavat totesivat, että asiakasnäkökulmasta teollinen internet tarjoaa sekä uusia käyttäjärajapintoja että uusia kokemuksia kuluttaja-asiakkaalle. Teollisen internetin avulla on myös mahdollista saada aikaan lisäkauppaa erilaisten opastuksien, tarjousten sekä applikaatioiden avulla. (Solatie 2014) Asiakasnäkökulmaa kommentoitiin kohdeyrityksessä seuraavalla tavalla:

*”Sen (teollisen internetin) avulla on myös mahdollista parantaa asiakastyytyväisyyttä esimerkiksi yhdistelemällä tietoja eri palveluista. Näin asiakkaalle voidaan tarjota uudenlaisia palvelukokemuksia.”*

Eräässä suomalaisessa pörssiyrityksessä on kehitetty jo kuuden vuoden ajan teolliseen internetiin liittyviä sovelluksia. Tämän yrityksen edustaja oli samoilla linjoilla sekä Solatien (2014) haastattelemien että Ahlgren et al. (2014) kyselytutkimukseen vastanneiden henkilöiden kanssa siitä, että digitalisoituminen ja teollinen internet tuovat yrityksille mahdollisuuden tehostaa omaa toimintaansa, parantaa sekä asiakaspalvelua että turvallisuutta ja samalla myös näyttää pullonkaulat tuottavuuden parantamisessa. Hän kuitenkin jatkoi kuvailemalla myös muita osa-alueita, joihin teollinen internet vaikuttaa:

*”IoT tuo mahdollisuuksia prosessin jokaiselle osa-alueelle. Se, mihin se tuo erityisesti mahdollisuuksia on huolto. Se vaikuttaa myös myyntiprosessiin, sillä nyt kun nähdään, mitä niille laitteille kuuluu, niin me voidaan myös ohjata meidän myyntiä menemään niihin caseihin, joissa me voidaan myydä modernisaatiota, uutta laitetta ja uusia mahdollisuuksia. Digitalisoituminen vaikuttaa myös henkilöstöhallinnon prosesseihin... Sitten se vaikuttaa materiaalitoimitusprosesseihin, jos me nähdään mitä siellä tapahtuu, niin me voidaan optimoida meidän supply chainia vaikkapa varaosien osalta ja huolehtia, että ne on oikeassa paikassa oikeaan aikaan. Yksi alue, jolle tämä myös tuo mahdollisuuksia on tuotekehitys. Jos näet miten asiakkaat käyttävät näitä laitteita, niin silloinhan itse tuotetta voidaan tämän tiedon pohjalta kehittää parempaan suuntaan.”*

Myös eräs toinen kohdeyrityksen ulkopuolinen henkilö kuvaili teollisen internetin luomia mahdollisuuksia ja oli samoilla linjoilla edellisen kanssa siitä, että teollisen internetin kautta saatua dataa voidaan käyttää monien eri osa-alueiden kehittämiseen:

*”Periaatteessa toimijan kannalta [datan analysoinnin kautta saatua] tietoa voi käyttää tuotekehityksen, palvelukehityksen, uusien bisnesmallien tai toiminnan kehittämisen lähteenä.”*

Yksi teollisen internetin ratkaisujen tarjoamista varsinaisista hyödyistä liittyy myös tiedon avoimempaan jakamiseen ja käyttöön arvoverkoston eri osapuolien välillä, sillä teollisen internetin kautta syntyy valtavasti dataa, jolla voi olla jotain rahallista arvoa eri toimijoille. Eräs haastateltava kuvasi asiaa näin:

*”Varsinainen IoT-hyöty syntyy siitä, että isossa verkostossa tietoa voidaan jakaa ja käyttää lähes avoimesti. Jos vaikka ajatellaan jotain logistiikkajuttua, niin tienpitäjä tai valtio voi tuottaa esim. tietoa tie- ja sääolosuhteista, toinen toimija voi tuottaa tietoa liikennemuutoksista, sitten voi olla joku meklari, joka optimoi kuormia ja kertoo, että sun kannattaa viedä kuorma tuonne ja ottaa tuolta toiminnan optimoimiseksi. Tietoa voi myös virrata toiseen suuntaan... Tiedon arvo kasvaa, kun sitä jaetaan. Voi olla, että tieto ei yritykselle itselleen ole kovin merkittävää ja sitä tietoa panttaamalla se ei saa hyötyä. Sen sijaan jakamalla tätä tietoa koko verkosto voi paremmin.”*

Taulukossa 5 on esitetty haastatteluissa esiin tulleet teollisen internetin tarjoamat hyödyt. Tämän lisäksi taulukkoon on myös koottu sekundäärisessä aineistossa mainitut hyödyt. Ohessa olevassa taulukossa tähtien lukumäärä kuvaa sitä, kuinka monissa haastatteluissa tai aineistoissa asia nousi esille. Yksi tähti vastaa yhtä tai kahta kommenttia, kaksi tähteä vastaa kolmea kommenttia ja kolme tähteä vastaa neljää tai useampaa kommenttia.

**Taulukko 5.** Empiirisestä aineistosta kootut teollisen internetin tarjoamat hyödyt.

Hyöty	Sisäiset lähteet	Ulkoiset lähteet	Sekundääriset lähteet
Liiketoiminta- ja valmistusprosessien tehostaminen	***	***	*
Tuotteiden kunnon ja tilan seuranta	*	**	*
Etäkäyttö ja etäohjaus	*	*	*
Uudet asiakaskunnat		*	*
Uudet liiketoiminta- ja ansaintamallit	***	**	*
Uudet liiketoiminnot ja innovaatiot	*	**	*
Liiketoiminnan ennakoitavuus		*	*
Nopeampi ja tarkempi päätöksenteko			*
Huoltotoiminnan parantaminen	*	***	*
Tuotteen itsenäinen toiminta	*		*
Asiakaspalvelun ja -tyytyväisyyden parantaminen	*	**	*
Turvallisuuden parantaminen		*	*
Kustannustehokkuuden ja kilpailukyvyn parantaminen		***	*
Tiedon hyödyntäminen ja sen avoimempi jakaminen ja myyminen	***	***	*
Differeotumismahdollisuus brändeillä	*		
Käyttöasteen parantaminen		*	
Lojaliteetin kasvattaminen		*	
Markkinoinnin parempi kohdentaminen		*	



Yhteenvetona tästä voidaan todeta, että teollinen internet tarjoaa yrityksille aivan uudenlaisen tavan hyötyä kaiken digitalisoitumisesta, sillä se mahdollistaa monilla toimialoilla uusien toimintamallien ja innovaatioiden käyttöönoton. Yritykset voivat teollisen internetin sovellusten avulla kehittää sekä omaa toimintaansa kustannustehokkaammaksi ja laadukkaammaksi että myös edesauttaa omia asiakkaitaan näiden asettamien tavoitteiden saavuttamisessa.

### 4.3. Teollisen internetin ratkaisujen käyttöönoton edellytykset ja niihin liittyvät haasteet

Vaikka teolliseen internetiin liittyikin valtava ”hypetys”, Ahlgren et al. (2014) ovat tutkimuksessaan päätyneet siihen lopputulokseen, että kaikki toimijat eivät ole vielä läheskään valmiita täysimittaiseen digitalisoitumiseen, sillä monien on vielä sekä työstettävä että edistettävä digitalisoitumisen ja teollisen internetin vaatimia edellytyksiä. Eräs haastattelemani henkilöistä otti tähän kantaa toteamalla seuraavasti:

*”IoT-liiketoiminta edellyttää yrityksiltä aika kypsää digitalisoitunutta ajattelua. Ei saa ajatella vain jotain kapeaa juttua, kuten yksittäisiä M2M-sovelluksia, eikä edes firman intranet-yhteyksiä, vaan Internet of Thingsiä, jolloin verkostomainen toiminta tulee mahdolliseksi. Se myös edellyttää tietynlaisia teknisiä ja digitaalisia kyvykkyyksiä ja kypsyyttä ottaa se vastaan sekä tietynlaista avoimuutta ja ennakkoluulottomuutta ja jopa riskinottohalukkuutta verkostoituvan toiminnan suhteen. Se saattaa myös edellyttää liiketoimintamallien muuttamista, joka taas voi edellyttää esim. rahoitusjärjestelyjen muutoksia.”*

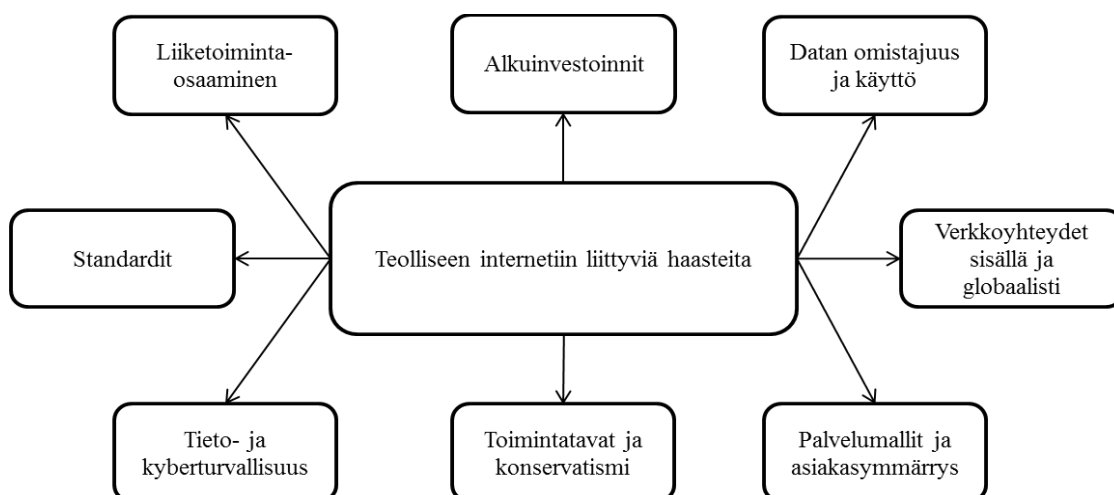
Hän myös jatkoi kommentoimalla, että M2M-liiketoimintaan liittyvät päätökset ovat usein helpompia kuin IoT:hen liittyvät päätökset ja ne voidaan usein myös tehdä alemmilla tasoilla kuin varsinaisissa IoT-ratkaisuissa:

*”Monilla [yrityksillä] on M2M-liiketoimintaa, joka onkin perinteisempää ja tämän tason päätöksiä voi tehdä joku alemman tason päällikkö. Siirtyminen laajempaan IoT:hen edellyttää suoraan CEO:n alaisuudessa työskentelevää CIO:ta tai Chief Data Officeria, joka sitten ottaisi kokonaisvastuun tällaisesta asiasta.”*

Näiden asioiden lisäksi haastatteluissa todettiin, että IoT-liiketoiminta edellyttää yrityksiltä sitä, että laskutus- ja aktivointiprosessissa käytettävä taustakoneisto on kunnossa:

*”IoT-liiketoiminta edellyttää yrityksiltä ensinnäkin sitä, että omat taustajärjestelmät on hyvässä kunnossa eli täytyy olla järjestelmät, joihin voidaan integroida ja joiden avulla tätä tietoa voidaan hyödyntää. Se, että jos saadaan lisää dataa, mutta ei lisää informaatiota niin siitähän ei ole mitään hyötyä ja tähänhän se helposti ohjautuu, jos back office -puoli on vähän sekaisin.”*

Empiirisen tutkimuksen perusteella voidaan todeta, että teollisen internetin käyttöönotto edellyttää yrityksiltä tiettyjä asioita. Seuraavat kappaleet osoittavat myös sen, että teollisen internetin kohtaamasta kiinnostuksesta huolimatta siihen liittyy yhä monenlaisia haasteita, jotka hidastavat kokonaisvaltaisten ratkaisujen luontia ja käyttöönottoa. Solatien tutkimuksissa ilmenneet keskeisimmät haasteet on koottu kuvaan 9.



**Kuva 9.** Sekundäärilähteestä kerättyjä keskeisimpiä teolliseen internetiin liittyviä haasteita (Solatie 2014).

Kuten kuvasta 9 havaitaan, Solatien (2014) tekemässä kattavassa haastattelututkimuksessa ilmeni monia haasteita. Yksi Solatien (2014) haastatteluissa korostuneista ongelmista liittyy puutteellisiin palvelumalleihin ja osaamiseen. Hänen mukaan asiakasnäkökulmasta katsoen teollisen internetin osia on kyllä tarjolla, mutta asiakaslähtöinen kokonaispalvelumalli puuttuu yhä. Analyysissään hän toteaa, että paketoitu palvelumalli helpottaisi merkittävästi sekä uusien palveluiden myyntiä että niiden käyttöönottoa. Solatie toteaa analyysissään myös, että uusien palvelumallien pohjalle tarvitaan asiakasymmärrystä, joka on usein toimialakohtaista. Isot yritykset pystyvät kyllä rakentamaan omia ratkaisujaan hyödyntämällä omien toimittajiensa osaamista omien tarpeiden pohjalta, mutta tämä saattaa osoittautua varsinkin pienille ja keskisuurille yrityksille ongelmaksi. Edellä mainittujen haasteiden lisäksi teollisen internetin ratkaisujen merkittävä kasvu edellyttäisi myös keskeneräisten standardien kehittämistä, vanhoista toimintatavoista ja konservatismista luopumista sekä varsinkin pienten toimijoiden alkuinvestointien madaltamista. (Solatie 2014)

Etenkin standardien puute vaikuttaa merkittävästi yritysten ratkaisuihin, sillä se saattaa johtaa siihen, että kukin iso toimija alkaa rakentaa omaa ekosysteemiään itse kehittämänsä teknologian ympärille. Suurella todennäköisyydellä nämä teknologiat ovat kuitenkin yhteensopimattomia ja tämä taas johtaa ennen pitkää joidenkin toimijoiden menestykseen ja toisten tappioon. Teknologioiden yhteensopimattomuus vaikuttaa myös asiakkaan valinnanvaraan ja vaikeuttaa asiakkaan siirtymistä ekosysteemistä toiseen.

Tämä vähentää myös asiakkaiden kiinnostusta näihin ratkaisuihin, mikä taas heijastuu teollisen internetin sovellusten kasvumahdollisuuksiin.

Vaikka Solatien haastatteleminen henkilöiden mukaan haasteet eivät enää pääsääntöisesti liitykään teknologiaan, haastatteluissa nousi esiin kaksi teknologista haastetta. Toinen niistä liittyy verkkoyhteyksien toimintaan sekä globaalisti että rakennusten sisällä ja toinen taas tietoturvaan. Teollisen internetin mahdollistaessa miljardien laitteiden kytkemisen Internetiin tai erilaisiin suljettuihin verkkoihin on selvää, että syntyy aivan uudenlaisia tieto- ja kyberturvallisuusuhkia. Tietoturvan rikkoutuminen tai koneiden välisen datan hakkerointi aiheuttaa usein vähintäänkin ilkeiden mahdollisuuden, mutta seuraukset saattavat olla huomattavasti vakavampiakin. (Solatie 2014) Eräs Solatien haastattelema henkilö oli asiasta varsin huolissaan kommentoiden seuraavasti:

*”Tietoturva voi muodostua show stopperiksi.”*

Tietoturvaa kommentoitiin myös primääriaineistossa, sillä eräs kohdeyrityksen ulkopuolinen henkilö totesi, että tietoturva voi pahimmillaan romuttaa tämän koko trendin etenemisen. Hän kuitenkin jatkoi seuraavasti:

*”Uskon, että tietoturvaongelmat tai -haasteet tulevat olemaan ratkaistavissa, sillä käytetäänhän me nyt jo nettipankkiakin ja kukaan ei kyseenalaista tätä, vaikka joidenkin pankkien tileille onkin murtauduttu.”*

Kuitenkin varsin moni tätä tutkimusta varten haastatelluista henkilöistä oli Solatien haastatteleminen henkilöiden kanssa samoilla linjoilla siitä, että suurimmat haasteet eivät enää liitykään teknologiaan. Ohessa on erään haastateltavan näkemys aiheesta:

*”Yksi [haaste] on tietysti toimintatavat, jos yrityksen arvonluonnista yhä suurempi osuus liittyy abstrakteihin asioihin, kuten IT:hen tai softanluontiin, [niin monille toimijoille] tämä on varsin vieras toimintamalli. Kun lähdetään ansaintalogiikoihin ja siihen miten toiminta muuttuu, niin se on vielä kertalukua vieraampaa maailmaa. Esteet ovat vähemmän teknologisia ja hieman liioitellusti voidaan sanoa, että useimmat ongelmat on jo ratkaistu. Isommat haasteet liittyvät johtamistapoihin sekä toimintatapojen ja kulttuurin muuttumiseen.”*

Eräs toinenkin haastatteleminen henkilöistä oli asiassa samoilla linjoilla Solatien haastatteleminen henkilöiden kanssa, sillä hän totesi, että suurimmat haasteet liittyvät teknologian sijaan puutteelliseen liiketoimintaosaamiseen ja puutteelliseen uskottavuuteen:

*”Liiketoimintaosaaminen on ensimmäinen puute. [Sen lisäksi] meillä ei ole sopivia myyjiä, eikä myynnin tukea eikä konsultteja, jotka osaa puhua asiasta. Me ei olla asiakkaan iholla tässä. Uskottavuus on siis yksi ongelmista... Alustasta ja teknologiasta en niin ole huolissani.”*

Solatien haastatteluissa korostuneista asioista palvelullistamista ja palvelumalleja kommentoitiin myös primääriaineistossa. Kun osa yrityksistä on siirtymässä varsinaisen laitteen myynnistä sen kapasiteetin tai suorituskyvyn myyntiin, haasteita syntyy myös uusista palvelumalleista, luotettavan mittauksen järjestämisestä sekä uusista rahoitusmalleista. Eräs kohdeyrityksen ulkopuolinen vastaaja kuvaili asiaa seuraavasti:

*”Yksi juttu, johon yritykset myös tuntuvat pyrkivän on palvelullistaminen eli sen sijaan, että yritykset myisivät jonkin koneen tai laitteen, ne myyvätkin koneen tai laitteen suorituskykyä. Tällä tavalla tämä viedään äärimmäisyyksiin asti. Esim. sen sijaan, että myydään kuorma-auto, myydäänkin soransiirtokapasiteettia. Tämä vaikuttaa tietysti rahoitusmalleihin ja sitten sitä pitää myös pystyä mittaamaan luotettavasti ja tarkasti reaaliajassa.”*

Tähän otti kantaa myös yksi kohdeyrityksen työntekijä toteamalla, että teollisesta internetistä puhuttaessa on aina muistettava Anything as a Service -malli, joka perustuu juuri siihen ajatukseen, että teollisen internetin avulla perinteinen tuote voidaan muuttaa palveluksi. Asiakkaalle voidaan siis esimerkiksi myydä kapasiteettia tai käyttötunteja fyysisen tuotteen sijaan. Uusien liiketoimintamallien vaikutusta asiakkaisiin sekä yrityksen mahdollisuuksia vaikuttaa omaan tuottavuuteen kommentoitiin seuraavasti:

*”Teollinen internet mahdollistaa ihan erilaisia bisnesmalleja. Sen sijaan, että myyt laitteen ja siihen huollon niin sä voitkin myydä tämän kokonaisuuden palveluna. Tällöin asiakkaan näkökulmasta päädytäänkin varsin kiinnostavaan tilanteeseen, jossa päätökset eivät enää olekaan investointipäätöksiä, vaan ne ovatkin operatiivisia päätöksiä... [Yrityksen näkökulmasta] sun oma intressi on varaosien menekin ja huoltotoimenpiteiden minimointi sekä asiakkaan käytön maksimointi. Näin voidaan vaikuttaa tuottavuuteen.”*

Kuten jo aiemmin todettiin, palvelumallit edellyttävät usein toimialakohtaista asiakasymmärrystä, joka etenkin pieniltä toimijoilta saattaa puuttua. Pienet ja keskisuuret yritykset voivat kuitenkin hankkia asiakasymmärrystä muiden toimialalla toimivien pelureiden kautta. Tällöin liiketoimintamalli alkaa muistuttaa aiemmin tutkimuksessa käsiteltyä ekosysteemimallia. Ekosysteemimalli edellyttää kuitenkin win-win-mallin luomista ja poikkeaa merkittävästi normaalista tavasta tehdä bisnestä. Kohdeyrityksessä tämä nähtiinkin yhtenä suurimmista haasteista:

*”Suurimmat haasteet liittyvät win-win-win -tilanteen luomiseen eli millainen itse kunkin rooli ja ansaintamalli tulisi olemaan [sellaisessa tilanteessa], että kaikki pääsisivät hyötymään siitä.”*

Myös kohdeyrityksen ulkopuolella nähtiin, että yksi suurimmista haasteista liittyy ansaintamalleihin. Tätä kommentoitiin seuraavasti:

*”Liiketaloudellisiin haasteisiin kuuluu ilman muuta tämä ansaintamalli. Tätä me ei vielä tiedetä. Me ei tiedetä, miten ne asiakkaat ovat halukkaita vastaamaan tähän.”*

Muutamat haastattelemistani henkilöistä olivat sitä mieltä, että puutteellisen liiketoimintaosaamisen ja uusien liiketoimintamallien lisäksi tällaiseen liiketoimintaan liittyy myös muitakin haasteita. Vaikka sensorien avulla datan keräys on helppoa, yksi haastattelussa ilmenneistä haasteista liittyy juuri datan omistajuuteen ja käyttöön. Tätä kommentoitiin myös Solatien haastatteluissa. Solatien (2014) mukaan teollisen internetin ratkaisuissa on tarkkaan mietittävä ja sovittava kenelle hyöty datan perusteella saavutetusta ymmärryksestä kuuluu, sillä datan omistus ja sen kaupallinen hyödyntäminen luovat potentiaalisia ongelmatilanteita yrityksille, mikäli kerättyä dataa jatkojalostetaan myyntiin tai sitä hyödynnetään muulla tavalla bisneksen teossa. Toimijoiden tulee myös päättää etukäteen, miten data ja ymmärrys jaetaan toimijoiden välisen yhteistyön päättymisen yhteydessä. Samoin toimijoiden tulee myös sopia keskenään miten bisneskriittistä, liikesalaisuuksia sisältävää transaktiodataa tai henkilöihin liittyvää dataa käsitellään eri tilanteissa. (Solatie 2014) Datan omistajuuteen liittyviä haasteita kommentoitiin kohdeyrityksestä seuraavasti:

*”Toinen iso ongelma tai haaste liittyy datan omistajuuteen. Kuka omistaa datan? Tämä koskee myös anonymiä dataa. Kuka omistaa sinun ajotavan? Datan käyttö edellyttää tarkasteltavan henkilön suostumusta.”*

Jotta tiedosta tulee ymmärrystä, jota yritys voi käyttää omien palveluidensa kehittämisessä, sen on lisättävä asiakaslähtöisyyttä, johon taas voidaan vaikuttaa tiivistämällä liiketoiminnan ja ICT:n yhteistyötä (Solatie 2014). Eräs haastattelemistani henkilöistä totesi, että ennen varsinaista teollisen internetin läpimurtoa yritysten onkin tarkkaan mietittävä, mitä tiedon keruulla tavoitellaan, ts. miten yritys pystyy tällä tiedolla tuottamaan asiakkaalle rahan arvoista hyötyä. Mikäli yritys epäonnistuu tässä, investoinnit menevät hukkaan:

*”Meidän on myös mietittävä mikä tämän [tiedon] oikea merkitys on, sillä se, että kaikki laitteet on liitetty toisiinsa, ei vielä tee mitään lisäarvoa. Pitää miettiä mitä sitten? Miten asiakkaan liiketoiminta muuttuu siitä, kun sulla on kaikki tämä tieto kerätty tai sulla on laitteet linkitettynä ja mietit mitä tietoa haluat niistä ja kun saat tiedot niistä talteen. On mietittävä, voiko tällä perusteella tehdä parempaa, tehokkaampaa, asiakaslähtöisempää tai erottuvampaa liiketoimintaa.”*

Eräs toinenkin henkilö otti tähän kantaa toteamalla, että avainasia tässä on se, miten näitä palveluja kehitetään ketterästi ja se, miten tunnistetaan yhdessä asiakaskunnan kanssa se, mikä oikeasti luo konkreettista hyötyä asiakkaalle. Eräs kohdeyrityksen ulkopuolinen haastateltava kaipasi tällaista haastamista myös yrityksen sisälle:

*”Tämän lisäksi pitäisi olla myös business process sparringia eli jos nyt tehdään tällainen niin mikä muuttuu, miksi, mitä sitten, miten se tapahtuu nyt, voiko sen olla tekemättä... Eli business process päässä kaivataan kovaa haastamista. Voiko tulosta käyttää kahteen kolmeen prosessiin jonakin muunakin? Pitääkö vi-  
kasignaali mennä vaan huoltokaverille vai voiko se mennä myös asiakkaalle, voiko se generoida leadin, voiko se mennä huoltojen suunnitteluun ja varas-  
toon?”*

Myös Solatien mainitsemat perinteiset toimintatavat ja konservatismi nousivat esiin primääriaineistossa. Näitä korostettiin etenkin rakennusosalalla, sillä juuri siellä nämä nähdään eräiksi toimintaa merkittävästi hidastaviksi tekijöiksi:

*”Rakentaminen on hyvin pääomavaltaista ja lähinnä yhteiskunnalle osoitettua toimintaa ja ollaan myös ala, joka on hyvin sensitiivinen kaikille kartelliepäilyil-  
le. Tämä sitten taas johtaa siihen, että sellainenkin yhteistyö, joka olisi alan si-  
sällä järkevää niin jää usein tekemättä. Me saataisiin paljon enemmän aikaan,  
jos edes sovittaisiin joistain rajapinnoista... Kauppatapa on pitkälti sitä, että yh-  
teiskunnalliset toimijat lukevat kilpailulainsäädäntöä sen verran huolimattomas-  
ti, että ei voi kilpailla muulla kuin hinnalla... Tässä käy helposti siten, että alku-  
vaiheessa kilpaillaan lähinnä hinnalla, jolloin myös teknologiset innovaatiot  
jäävät pienemmälle huomiolle.”*

Kyseinen haastateltava myös jatkoi kommentoimalla nykyisiä toimintatapoja seuraavas-  
ti:

*”Niin kauan kuin toimitaan sillä periaatteella, että jokin suuri yhteiskunnallinen  
rakennuttaja hoitaa ja ottaa vastuun sekä kilpailuttaa yksittäiset ratkaisut niin  
se kyllä aika tehokkaasti estää uuden teknologian ja uusien palveluiden tuomi-  
sen.”*

Haasteiden ohella siihen, kuinka ratkaisujen luomista voitaisiin helpottaa ja käyttöö-  
non kynnystä madaltaa, otettiin kantaa monissa haastatteluissa. Kokeellisuus korostui  
näistä asioista aivan ylivoimaisesti. Useat haastateltavat katsoivat sen olevan yksi kes-  
keisimmistä tekijöistä teollisen internetin palvelujen lanseerauksen onnistumisessa.  
Myös Solatie (2014) päätyi tekemässään analyysissään toteamaan, että esimerkit ja pilo-  
tit, joissa hyödyt realisoituvat, ovat avain silmien avautumiseen niin hyödyn kuin toi-  
mintamallinkin osalta (Solatie 2014). Teolliseen internetiin liittyvän liiketoiminnan  
tuotteistamista ja kokeellisuutta kommentoitiin eräissä haastattelussa seuraavasti:

*”IoT-liiketoimintaa on vaikeaa tehdä perinteisellä menetelmällä... Luulen, että  
[tuotteistaminen] on oikea tavoite, mutta ei ihan vielä. Luulen, että tässä vai-  
heessa kohdeyrityksen kannattaa ottaa logiikka... [jossa] asiakkaiden kanssa pi-  
täisi tehdä monenlaisia kokeiluja, joista voisi oppia. Tästä voisi oppia sen, mikä  
on kohdeyritykselle se luonteva rooli tässä arvoverkostossa, sillä se ei ole ollen-*

*kaan itsestäänselvyys... Voisin kuvitella, että kokeellisuus olisi yksi keskeisimmistä asioista tässä.”*

Muutammat olivat myös sitä mieltä, että yrityksillä pitää olla rohkeutta kokeilla jotain aivan uutta ja siten myös rohkeutta ehdollistaa niiden nykyinen liiketoiminta. Kokeileminen mahdollistaa epäonnistumisen nopeasti ja tätä kautta yritykset oppivat sekä ovat jatkossa vahvempia. Kokeellisuuden lisäksi muutamissa haastatteluissa otettiin kantaa myös näkyvyyteen ja liiketoiminnan käynnistämiseen liittyviin haasteisiin. Eräs kohdeyrityksen työntekijä oli sitä mieltä, että nykyisellä mallilla toiminta kehittyy liian hitaasti ja että asialle on tehtävä jotain. Hän kommentoi liiketoiminnan käynnistämistä seuraavasti:

*”Itse näkisin, että meidän pitäisi ostaa jotain, jotta saataisiin pohjaa tälle. Meidän pitäisi ostaa joltain liiketoiminta pois tai osuus siitä... Tällä tavoin saataisiin vauhdikkaampi startti tähän, muuten ollaan ikuisuus tässä.”*

Edellisen kanssa samoilla linjoilla olevan kohdeyrityksen työntekijän mukaan kohdeyritys voisi nopeuttaa liiketoiminnan käynnistämistä ja kasvattamista sekä lisäämällä näkyvyyttä että hankkimalla jalansijaa jo olemassa olevien tiedonkeruujärjestelmien hankinnan kautta:

*”XX:n näkyvyyttä pitää ainakin nostaa, jotta yritykset tajuaisivat, että me ollaan tässä pelurina mukana... Näkyvyyttä lisäämällä päästään edes tarjouspyyntöihin mukaan... Olen kyllä ehdottanut, että ostetaan esimerkiksi [muutamien toimijoiden] koko tiedonkeruufra ja aletaan pitää huolta siitä. Silloin voidaan luvata heille se data ja se on heidän murheistaan pois. Tällä tavalla tätä toimintaa saataisiin myös käyntiin vauhdikkaammin.”*

Edellisissä kappaleissa käsitellyt haasteet on vielä koottu taulukkoon 6. Taulukkoa tarkastelemalla on mahdollista havaita eri lähteiden näkemyseroja aiheesta. Taulukossa on noudatettu samanlaista merkintätapaa kuin taulukossa 5.

**Taulukko 6.** Tutkimuksessa esiin tulleet teolliseen internetiin liittyvät haasteet.

Haaste	Sisäiset lähteet	Ulkoiset lähteet	Sekundääriset lähteet
Liiketoimintaosaaminen	***	*	*
Palvelumallit ja asiakasymmärrys	*		*
Datan omistajuus ja käyttö	*	*	*
Tieto- ja kyberturvallisuus	*	**	*
Standardit		*	*
Johtaminen ja toimintatavat		*	*
Alkuinvestointien madaltaminen			*
Verkkoyhteydet globaalisti ja sisällä	*		*
Liiketoiminta- ja ansaintamallit	***	**	
Uskottavuus	*		
Taustajärjestelmien integrointi		*	
Luotettava mittaus		*	
Sopivien kumppanien löytäminen	*		
Skaalautuvuus	*		
Tehokas laskutus		*	
Antureiden energiankulutus		*	

Koska ilmiöön liittyy yhä taulukon 6 mukaisia haasteita, on ymmärrettävää, että myös Suomessa on alettu pohtia sitä, kuinka teolliseen internetiin liittyvän liiketoiminnan kehittymistä voitaisiin edistää valtion ja kuntien toimesta. Tätä kommentoitiin seuraavalla tavalla:

*”Finnish Industrial Internet Forumissa on juuri tarkoitus alkaa pohtia sitä, kuinka IoT-ratkaisujen käyttöönottoa voitaisiin edistää. Asiaa koitetaan edistää benchmarkkauksella ja kokemusten jakamisella. Ongelma tuodaan pöytään ja tähän tuodaan muita yrityksiä katsomaan voiko ne tarjota ongelmaan jotain ratkaisuja. Sitten voi tietenkin miettiä myös regulaatiota ja mitä julkinen valta voisi asialle tehdä.... Meillä on nyt sellainen projekti, missä mietitään Työ- ja elinkeinoministeriön aloitteesta, että mitä valtio ja kunnat voisi tehdä. Onko esimerkiksi jotain sääntöjä, jotka pitäisi purkaa tai voisiko laittaa jotain sääntöjä tai puitteita, jotka auttaisivat tässä.”*

Yhteenvedon voidaan todeta, että vaikka teollisen internetin sovellusten käyttöönottoon liittyykin yhä monia haasteita, digitalisointumishankkeita on tällä hetkellä meneillään kaikilla toimialoilla ja vahvimmin ne etenevät palvelutoimialalla. Ahlgren et al. (2014) elokuussa haastatteleminen henkilöistä 42 prosenttia totesi, että heiltä löytyy teolliseen internetiin liittyviä suunnitelmia, vaikkakin suurin osa näistä suunnitelmista on vielä projekti- tai liiketoimintayksikkökohtaisia. Vastaava luku oli huhtikuussa 32 prosenttia, joten merkittävää kehitystä on tapahtunut muutaman kuukauden aikana. Ahlgren et al. kuitenkin toteavat analyysissään, että vaikka hankkeet etenevätkin näennäisesti, ne ovat yhä pienimuotoisia sekä erillisiä ja moni näistä digitalisointumishankkeista tähtää lähinnä yksit-



täisten toimintojen tai prosessien sähköistämiseen, eikä niinkään liiketoiminnan kokonaisvaltaiseen muutokseen. (Ahlgren et al. 2014)

#### 4.4. Kohdeyrityksen osaamisen soveltuvuus uuteen liiketoimintaan

Haastattelujen perusteella kävi nopeasti ilmi, että kohdeyrityksellä on jo olemassa teollisen internetin palveluiden lanseeraamiseen tarvittavaa osaamista. Kohdeyrityksen, joka on perinteinen suomalainen operaattori, ydinliiketoimintaan kuuluu tietoliikenneyhteysien tarjoaminen. Tietoliikenneyhteudet ovatkin keskeisessä roolissa uusissa palveluissa, sillä jokaisesta laitteesta on löydyttävä joko kiinteä tai liikkuva tietoliikenneyhteys. Tietoliikenneyhteysien lisäksi yrityksellä on erään haastateltavan mukaan aika laajat kyvykkyydet myös pilvipuoleen ja konesaleihin liittyvissä asioissa. Yrityksen ydinosaamista kommentoitiin eräässä haastattelussa seuraavasti:

*”Tällä hetkellä [me] saadaan yhdistettyä laitteet ja tietoa saadaan kerättyä olemassa olevan verkon kautta. Tämä vaatisi valtavia investointeja muilta, joten on odotettavissa, että operaattorien lisäksi sinne ei ole tulossa paljon muita. Tämähän on yrityksemme ydinliiketoimintaa muutenkin.”*

Pilvi- ja konesaliosaamista kommentoinut haastateltava jatkoi vielä toteamalla seuraavasti:

*”Tämän lisäksi meillä on myös kyvykkyyksiä sovelluskehityksessä, sillä meidän ollaan myös aika iso softatalo ja meillä on aika paljon koodareita.”*

Yrityksellä on myös olemassa iso asiakaskunta sekä skaalautuvan infrastruktuurin rakentamisessa tarvittavaa osaamista, sillä se hallitsee ja valvoo tälläkin hetkellä jo miljoonia laitteita Suomessa. Kaksi haastateltavaa kommentoi vahvuuksia seuraavasti:

*”Yksi merkittävimmistä resursseista on jo olemassa oleva iso asiakaskunta. Yrityksellä on jo suhteita sekä loppuasiakkaisiin että M2M-toimijoihin.”*

*”Tällä hetkellä laitteita on noin 4 miljoonaa kytkettynä [meidän] verkkoon, mutta 2020 tai 2030 laitteita voi olla jo 150 miljoonaa huomioiden [meidän] 50 %:n markkinaosuuden. Tämä on suuri mahdollisuus ja vaatii [infrastruktuurilta] sekä skaalautuvuutta että automatisointia.”*

Eräs kohdeyrityksen ulkopuolinen henkilö otti myös kantaa teleoperaattoreiden osaamiseen toteamalla seuraavasti:

*”Jos katsoo tietoverkkojen toimittajia, niin teleoperaattorit ovat sikäli hyvässä tilanteessa, että ne ovat kehittäneet toimintoja, joilla ne voi valvoa oman televerkkonsa toimintaa.”*

Näiden lisäksi kohdeyritys on kehittänyt tieto- ja kyberturvallisuusasioihin liittyvää osaamista jo vuosien ajan sekä luonut erilaisia palveluratkaisuja molemmille osaluille. Tietoturvan osalta yrityksellä on käytössä teletunnistetietoihin pohjautuva sisäänrakennettu malli siitä, millä tavalla eri tietoja saa käyttää. Tietoturvallisuutta lisää myös se, että yrityksen pilvipalvelut sijaitsevat parhaan turvaluokituksen omaavissa konesaleissa Suomessa. Kohdeyritys näkee tämän myös eräänlaisena kilpailuetuna, sillä sen mukaan monet sen asiakasyrityksistä haluavat säilyttää tietonsa juuri Suomessa. Tietoturvallisuusosaamista kommentoitiin monessa haastattelussa ja ohessa on yksi esimerkki siitä:

*”Tietoturvaosaamisemme soveltuu tähän varmasti myös tiettyyn pisteeseen asti. Tosin laitteiden lisääntyessä merkittävästi myös tietoturvaa pitää katsoa hieman uudelta kantilta, sillä tulevaisuudessa siellä on kuitenkin paljon kriittisiä laitteita, joissa pyörii oma pieni palvelin, johon taas liittyy omat haavoittuvuutensa.”*

Yrityksen kyberpalveluiden perustana on taas kyvykkyys torjua turvallisuusuhkia jo ennen kuin ne vaikuttavat asiakkaan liiketoiminnan kannalta kriittisiin palveluihin. Yrityksen kyberturvallisuusosaamista ja -toimintaa kommentoitiin seuraavasti:

*”[Kyberturvallisuuden osalta] tällä hetkellä hoidetaan yrityksen verkkohyökkäysten seuranta ja torjunta... [tämä on] uutta toimintaa.”*

Kohdeyrityksen suomalaisuudesta sekä sen konesalien fyysisestä sijainnista löytyi kuitenkin eriäviäkin mielipiteitä, sillä yksi kohdeyrityksen ulkopuolinen haastateltava kritisoi näitä toteamalla:

*”Ei ole mitään erityisen uniikkia olla suomalainen pilvi, pois lukien tietoturvasasiat. Mun arvaus on, että tämä on kontekstissa geopolitiikkaan... NSA ym. tapaukset voivat antaa jollekin toimijalle lyhyeksi aikaa mahdollisuuden ratsastaa vaikkapa tällä kotimaisuudella. Tietoturvakysymyksissä tämä pilvilogiikan globaali skaalautuvuus on niin järjetön taloudellinen etu, että tietoturvaongelmat eivät ole ongelma, koska se on niin iso bisnesmahdollisuus tietoturvatoimijoille, että se tullaan ratkaisemaan. En usko, että suomalaisuudesta saa etua pitkäksi aikaa tai sitten maailma muuttuu vähemmän avoimeksi, josta tosin ei ole vielä näyttöä trendinä.”*

Koska teollisen internetin palveluiden generoiman datan määrä tulee olemaan erittäin suuri, on varsin ymmärrettävää, että asiakasyrityksiä ei useinkaan kiinnosta kaikki tämä tieto. Tästä syystä kerätyn ja analysoidun tiedon on myös oltava relevanttia ja helposti ymmärrettävää, mikä taas edellyttää tiedon analysointia ja visualisointia. Tätä kommentoitiin seuraavasti:

*”Tieto on oltava visuaalisena, esimerkiksi väreillä voidaan kuvata mitä mittarit näyttävät... [Sen] on siis oltava helposti havainnoitavissa.”*

Kohdeyritys on ymmärtänyt visualisoinnin merkityksen ja kehittänyt visualisointiosaamista yhdessä tytäryhtiönsä kanssa. Yritys on luonut tilannekuvapalvelun, jonka kautta asiakasyrityksen tieto- ja kyberturvallisuuden tilaa voidaan kuvata yhdessä asiakkaan kanssa määritellyllä tasolla sekä mittareilla. Tilannekuvapalvelun avulla on siis mahdollista tarjota asiakkaalle selkeä näkymä kokonaisuuteen. Tilannekuvapalvelua kommentoitiin seuraavasti:

*”[Tilannekuvan avulla nähdään] missä on pullonkauloja tietoliikenteen kannalta ja miten laitteet toimivat. Tämä on tietyllä tavalla teollista internetiä. Tietoliikennelaitteita, kuten lähiverkkoa tai reitittimiä pystytään myös [tarvittaessa] säätämään, mutta asiakkaan varsinaisten laitteiden säätämiseen meillä ei ole vielä lupaa. Tällä hetkellä toiminta perustuu lähinnä kiinteisiin verkkoihin ja mobiilipuolen ratkaisuja kehitellään juuri.”*

Kohdeyritys näkee myös oman asiakaspalvelunsa merkittävänä resurssina, sillä sen mukaan asiakaspalvelulla on keskeinen rooli teollisen internetin ratkaisuissa. Kohdeyrityksen asiakaspalvelu kykenee vastaanottamaan vikailmoituksia ja palvelupyyntöjä 24/7-periaatteella. Asiakaspalvelua kommentoitiin seuraavasti:

*”Asiakaspalvelu on myös keskeisessä roolissa, sillä IoT-laitteet tarvitsevat asiakaspalvelua: laite voi esimerkiksi ilmoittaa, että päivittäkää minut tai että olen elinkaaren lopussa tai että virta on vähissä... Tällä hetkellä hallittu 24/7-palvelukyky mahdollisuus on olemassa [myös IoT-ratkaisujen osalta].”*

Eräs haastateltavista näki kohdeyrityksen nykyisen data-analysointiosaamisen myös keskeisenä voimavarana ja kuvaili sen kautta saatavia uusia liiketoimintamahdollisuuksia seuraavasti:

*”Suomessa on takuuajan jälkeinen huolto hoidettu yllättävän huonosti kaikilla firmoilla, eivätkä ne myöskään saa sitä kaupaksi. Tähän se meidän tarina perustuu eli annetaan asiakkaalle mahdollisuus tarjota parempaa etähuoltoa ja diagnostiikkaa, sillä meillä on siihen [analysointi]menetelmät ja me löydetään datasta poikkeamat ymmärtämättä sen enempää mitä esim. jokin värinä jostain sensorista tarkoittaa. Me voidaan tarjota asiakkaalle tiedot näistä poikkeamista. Meillä voi myös olla puhelinpalvelu 24/7 hoitamassa yksinkertaisia toimituksia.”*

Eräs toinenkin haastateltava kuvaili samaa asiaa seuraavasti:

*”Spesiaaliosaamiseemme kuuluu juuri se, että meillä on olemassa 24/7-toimintaa, jota ei monilla Suomessa ole... Itse katson tätä IoT:tä vain yhtenä uutena datalähteenä, jossa voidaan soveltaa samoja järjestelmiä... Me osataan myös murskata, analysoida, käsitellä ja ryhmitellä näistä laitteista tulevaa dataa. Vaikka IoT:n yhteydessä puhutaan hurjista datamääristä niin on ne nytkin*

*jo aika hurjia: 4 Mrd mittatietoa vartin välein ja nythän kone jauhaa koko ajan tätä. Nyt kerätään ja analysoidaan koko ajan 50 000 transaktiota sekunnissa ja tätä analysoidaan ja näytetään tuolla. Meillä on myllyt, jotka kestää.”*

Kaikki eivät kuitenkaan olleet tästä ihan yhtä mieltä ja muutaman haastateltavan mukaan nykyinen analysointiosaaminen ei riitäkään uusissa palveluissa. Eräs haastateltava kommentoi asiaa seuraavalla tavalla:

*”Tämän hetkinen analysointi perustuu siihen, että datan ympärille rakennetaan jokin varjokäyrä ja kun todellinen käyrä leikkaa tämän niin voidaan päätellä, että jotain kummallista tapahtuu. Tällaisella analyysillä ei pystytä päättämään esimerkiksi sitä, koska sun täytyis viedä auto huoltoon... Oikeilla Big Data -moottoreilla analyysi on kuitenkin ihan eri tarkkuudella ja niillä on omaa älyä ihan oikeasti päätellä näitä asioita. Tilannekuvan tilastollinen käyrä ei pärjää tässä.”*

#### **4.5. Kohdeyrityksen ratkaisujen kuvaus palveluina**

Teollisen internetin pilvi sekä alusta, jonka päälle ratkaisut tullaan rakentamaan, muodostavat kohdeyrityksen teollisen internetin ratkaisun ytimen. Ratkaisu tulee olemaan luonteeltaan modulaarinen ja asiakas voi koota sen avulla oman liiketoimintansa kannalta parhaan palvelukokonaisuuden. Palvelu tulee tarjoamaan asiakkaalle joustavan ja skaalautuvan tavan ottaa haltuun erilliset teollisen internetin ratkaisut, kuten esimerkiksi kosketin- ja reletietojärjestelmät, palo- ja rikosilmoitusjärjestelmät, myyntiautomaatit, kiinteistöautomaatiojärjestelmät sekä erilaiset teollisuuden ja kaupan koneet sekä laitteet. Näiden lisäksi kohdeyritys on myös kehittelemässä ajotietopalveluja sekä autohuoltoon liittyviä ratkaisuja yhdessä kumppaniensa kanssa.

Kohdeyrityksen tavoitteena on, että yrityksen IoT-alusta tulee tarjoamaan yhden hallintarajapinnan, jonka avulla asiakas voi valvoa ja hallita omia laitteitaan keskitetysti riippumatta hallittavasta laitteistosta tai teknologiasta, sekä välittää laitteiden lähettämiä hälytystietoja haluttuun kohteeseen. Keskitetyn rajapinnan kautta voidaan välittää laitteiden tilatietoja ja hälytyksiä, mutta samalla se myös mahdollistaa laitteiden etähallinnan ja niiden asetusten muuttamisen. Samasta järjestelmästä on myös nähtävissä SLA-raportointi. Keskitetty rajapinta helpottaa asiakkaan toimintaa merkittävästi ja se nähdäänkin yhtenä kohdeyrityksen tarjoaman ratkaisun vahvuutena. Eräs haastateltava kommentoi asiaa näin:

*”Meidän ajatus onkin, että viedään kaikki [asiakkaan siilomaiset ratkaisut] yhteen alustaan ja integroidaan ne siellä liittymäpäässä ja samalla ajatuksella sinne viedään se yksi IoT-liittymä. Tähän sitten rakennetaan yksi käyttöliittymä, josta voit valita omaan toimintaasi sopivat välilehdet. Tästä voi tulla iso juttu sitten, kun asiakkaat kyllästyvät näihin kymmeneen erilaisiin siilomaisiin ratkai-*

*suihin ja haluavatkin yhden IoT-hallintaliittymän, jonka kautta näitä voidaan seurata ja hoitaa.”*

Eräs haastateltava otti myös tarkemmin kantaa kohdeyrityksen tulevaan malliin ja totesi, että se tulee koostumaan neljästä pääkomponentista, jotka ovat:

*”Reaaliaikainen tiedonkeruu ja tallennus, laitekannan hallinta, application enablement cloud ja application logic.”*

Laitekannanhallinnalla tarkoitetaan käytettävien laitteiden yhdistämistä verkkoon. Ratkaisussa käytettävät laitteet voidaan liittää verkkoon erillisen kiinteistökohtaisen portin kautta joko kiinteiden IP-hälytys-, internet- tai yritysverkkoliittymien tai mobiiliyhteyksien (M2M) avulla. Kiinteiden liittymien toiminta voidaan myös varmistaa mobiiliyhteyksien avulla. Laitekannan hallinnan avulla tiedetään, missä laitteet sijaitsevat. Application enablement cloud taas mahdollistaa softakehityksen itse rautaan (hardware). Tämän avulla voidaan esimerkiksi tehdä myyntiautomaattisovellus. Mallin viimeinen komponentti on application logic, joka ottaa kantaa esimerkiksi laitteen tilaan ja tässä tapauksessa kertoo, tarvitseeko laitetta mennä täyttämään.

Näiden komponenttien lisäksi ratkaisu tulee edellyttämään data-analytiikkaa, kehitystyökaluja, datan visualisointia sekä integraatiota asiakkaan liiketoimintajärjestelmiin. Data-analytiikassa kyse ei ole niinkään datan louhinnasta, vaan enemmänkin reaaliaikaisen datan analysoinnista ja tallettamisesta. Tätä kommentoitiin seuraavasti:

*”Meidän näkökulmasta tämä reaaliaikainen analytiikka on se juttu. Se, että asiakas kerää dataa kolme vuotta ja sitten sitä lähdetään analysoimaan, niin ei ole meidän juttu, [sillä] meillä ei ole tähän osaamista.”*

Kohdeyritys näkeekin reaaliaikaisen data-analytiikan yhdeksi keskeisimmistä tekijöistä teollisen internetin palveluissa. Reaaliaikaista analytiikkaa aiemmin korostanut haastateltava jatkoi vielä asian kommentoimista näin:

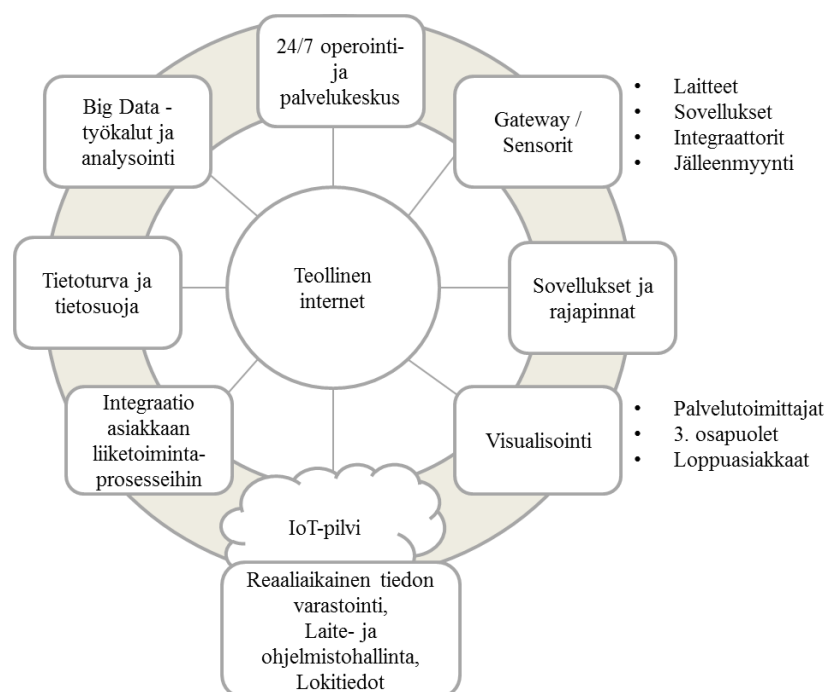
*”Korostan vielä reaaliaikaisuutta ja siihen liittyvää osaamista, sillä jos laitteella tapahtuu jotain, niin tämä tietohan tulee reaaliaikaisena meille ja me kyetään reagoimaan siihen sopivalla tavalla.”*

Yritys tarvitsee myös kehitystyökaluja, joiden avulla palveluita voidaan tehdä. Yrityksen kannalta 24/7-periaatteella toimiva operointikeskus on myös keskeisessä roolissa, sillä sen kautta asiakkaalle voidaan tarjota palvelua, joka on tietoturvallista ja jatkuvaa. Ratkaisuihin kuuluvat myös avoimet rajapinnat (API), jotka mahdollistavat asiakkaan sovellusten tai operatiivisten järjestelmien integroimisen osaksi pilvipalvelua.

Kohdeyrityksen mukaan teollisen internetin ratkaisussa tietoturva täytyy huomioida aina liittymistä, käytettävistä hallintasovelluksista ja laitteistoista lähtien. Keskitetyllä ja roo-

lipohjaisella tietoverkon hallinnalla varmistetaan, että kukaan ulkopuolinen ei pääse käsi-ksi verkon laitteisiin tai tietoihin, sillä tämä voisi aiheuttaa merkittävää vahinkoa eri osapuolille. Asiakkaan tietoverkkoinfrastruktuurin jatkuva monitorointi, poikkeamiin reagointi ja niiden analysointi tulee tapahtumaan kohdeyrityksen Cyber Security Operations Center:n (C-SoC) toimesta 24/7-periaatteella.

Kokonaisuudessaan tämä palvelu tulee siis olemaan valvottu 24/7-periaatteella Palvelunhallintakeskuksen (SOC, Service Operations Center) toimesta sekä itse yhteyden että kiinteistövalvontaa suorittavan Telcont Secure -järjestelmän osalta. Palvelun tuottama tilannekuva ja raportointi ovat jatkuvasti tarjolla asiakkaalle tai sen osoittamalle kolmannelle osapuolelle web-portaalin kautta ja sen tuottamat näkymät ovat myös rajattavissa asiakkaan liiketoimintatarpeiden mukaan. Mallin eri komponentit on vielä esitetty visuaalisesti kuvassa 10.



**Kuva 10.** Kohdeyrityksen teollisen internetin ratkaisun pääkomponentit.

Monissa haastatteluissa otettiin yleisellä tasolla kantaa tällaisten ratkaisujen tekniseen toteutukseen. Ohessa on kaksi esimerkkiä siitä, kuinka ratkaisun komponentteja ja niiden rooleja kuvattiin:

*”Kaikki lähtee sensoriverkostosta. Sensorit eivät itse lähetä tietoa eteenpäin, vaan tieto menee gatewaylle [eli portille], jonka kautta se kulkeutuu eteenpäin. Tieto kerätään johonkin datasäilöön. Analytiikkakerros tulee tämän päälle. Sen tarkoituksena on määrittää millaiseen pakettiin dataa laitetaan. Sitten on se, että millä tätä tietoa käytetään, ns. user interface.”*

*”Kenttätason jälkeen kerätty tieto siirretään datapilveen, josta sitä voidaan sitten lähteä jalostamaan... Tähän tarvitaan alusta, joka mahdollistaa myös sovel-*

*lusten kehittämisen. Pilvessä olevaa tietoa voidaan lähteä murskaamaan. Tähän voidaan käyttää esim. asiakkaan omia SAP- tai Oracle-pohjaisia ratkaisuja. Tässä voidaan kuitenkin käyttää useampia malleja. Meillä on myös käytössä oma kevyt murskauskone, [mutta] isoilla asiakkailla on omat tehokkaammat koneet. Kun tieto on murskattu, sitä voidaan visualisoida helpommin ymmärrettävään muotoon. Meillä on käytössä palvelu, jossa on muokattava käyttöliittymä asiakkaan tarpeiden mukaan. Tietoturva on myös keskeisessä roolissa. Tietoturvan tulee ulottua alusta loppuun asti. Myös tiedon sijainti on tärkeä, Suomi on arvokas paikka... [se on] tietoturvan ja lainsäädännön kannalta sopiva.”*

#### **4.6. Uuden liiketoiminnan rakentaminen ja eri toimijoiden roolit älykkäissä palveluissa**

Ekosysteemin perusidean mukaisesti kohdeyritys on suunnitellut kehittävänsä palveluja yhteistyössä eri laitevalmistajien, sovelluskehittäjien sekä integraattoreiden kanssa. Tavoitteena on varmistaa eri teknologioiden sekä laitevalmistajien tuotteiden mahdollisimman laaja tuki ja yhteensopivuus osana ratkaisua. Kohdeyritys onkin jo ehtinyt lähestyä monia toimijoita:

*”Olemme lähestyneet monia toimijoita, kuten sensorivalmistajia, sovelluspuolta, systeemi-integraattoreita sekä alustan toimittajia.”*

Sitä, millaisia toimijoita arvoverkostossa tai ekosysteemissä tulisi olla, kommentoitiin monissa haastatteluissa. Erään haastateltavan mukaan operaattoreilla on joka tapauksessa kohtalaisen hyvä tilanne tämän suhteen. Hän kommentoi asiaa näin:

*”Kyllä tässä varmaan aika iso verkosto tarvitsee olla. Operaattorina olemisessa on kuitenkin se hyöty, että tuo connectiviteetti pystytään itse hoitamaan ainakin Suomessa ja Virossa. Sitten meillä on myös tuo konesalitoiminta omissa käsissämme eli coretoiminta pystytään tekemään itse.”*

Hän kuitenkin jatkoi toteamalla, että Suomesta löytyy iso joukko kansainvälisesti toimivia yrityksiä, joten pelkästään Suomen ja Viron yhteyksien hallinta ei vielä riitä näille yrityksille tarjotuissa palveluissa:

*”Kun mennään kv-toimintaan, niin meidän pitää miettiä myös tiedon välivarastointia, sillä kun asiakasmäärät kasvaa, niin meillä ei enää ole mahdollista tuoda kaikkea sitä tietoa omiin konesaleihin. Uudet välivarastot tulee olla lähempänä käyttäjää... Tässä pitää miettiä, että miten se kaikki data saadaan järkevästi talteen reaaliaikaisena ja miten se analytiikka voidaan hoitaa. Tässä tarvitaan varmasti jonkinlaisia kumppaneita.”*

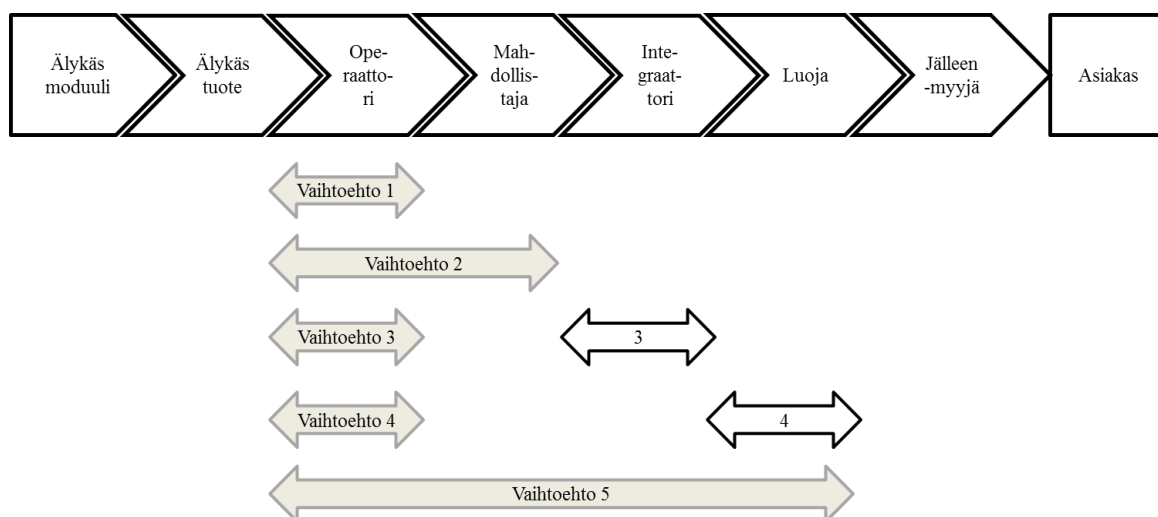
Teolliseen internetiin liittyvän liiketoiminnan luonnetta ja sen vaikutusta eri toimijoiden rooleihin kommentoitiin myös eräässä toisessa haastattelussa seuraavalla tavalla:

*”Tavallaan toi bisneshän on väkisinkin globaalia luonteeltaan, eikä sitä välttämättä edes pystyisi tekemään muulla tavalla. Paikallisoperaattori [on sitten se toimija, joka] yhdistää ne paikalliset pelurit yhteen, esimerkiksi tässä meidän tapauksessa autoiluun liittyvät tahot. Tietty osa ohjelmistoa voi olla globaalia, mutta siinä, että ratkaiset jonkun asiakkaan ongelman muutenkin kuin tekniseltä kantilta, niin on sitten sen paikallisen toimijan mahdollisuus.”*

Eräs haastateltava lähestyi asiaa kohdeyrityksen oman osaamisen kautta. Hänen mukaansa kaikkea ei tarvitse osata tehdä itse, ja muutenkin näiden teollisen internetin ratkaisujen tulisi pohjautua verkostoitumiseen. Hän kommentoi asiaa seuraavalla tavalla:

*”On vaikeaa nähdä sellaista tilannetta, että meidän kannattaisi alkaa panostaa merkittävästi IoT-teknologiaan sinällään, sillä tämä ei ole meidän ydinbisnestä. Meillä on kyllä tarpeita ja ideoita siitä, miten me tehdään se palvelukonsepti, mutta itse IoT-teknologian täytyy tulla jostain ulkoa... Me tarvitaan siihen kumppaneita, joiden pääbisnestä tämä on.”*

Operaattorien mahdollisia positioita ekosysteemissä tarkasteltiin teoreettisella tasolla luvussa 2.3, jossa perehdyttiin tarkemmin verkoston ylläpitäjän, palvelun mahdollistajan ja palvelun luoja rooleihin. Teollisen internetin liiketoimintayksikössä työskentelevät henkilöt peilasivat kohdeyrityksen mahdollisia positiovaihtoehtoja juuri Schlautmann et al. (2011) luomaan malliin, joka on esitetty kuvassa 11.



**Kuva 11.** Operaattorien mahdolliset roolit uusissa teolliseen internetiin liittyvissä palveluissa (mukaillen Schlautmann et al. 2011).

Tätä asiaa kommentoitiin kohdeyrityksestä seuraavalla tavalla:

*”SME-puolella uusissa palveluissa meitä kiinnostaa [Schlautmann et al. mallin] vaihtoehto 5, joka sisältää verkoston ylläpitäjän, palvelun mahdollistajan, systeemi-integraattorin ja palvelun luoja roolit. Me voimme leipoa tästä palvelukokonaisuuden ja meidän kautta näitä voi myös välittää. Joku muu tekee yksit-*



*täiset ratkaisut ja me yhdistetään ne oman ekosysteemin kautta kiinnostavaksi kokonaisuudeksi. Tähän saattaa liittyä myös pieniä osia älykkäistä moduulista, sillä onhan meillä nytkin jo käytössä SIM-kortteja. Valmistavaan teollisuuteen emme kuitenkaan ole lähdössä, eikä aleta myöskään valmistaa verkkoja tai tukiasemia. Platformia emme myöskään kehittää itse, vaan se ostetaan Platform as a Service -muodossa.”*

Kohdeyritys voi myös ottaa erilaisia rooleja palvelusta ja asiakasyrityksen koosta riippuen. Yhdessä haastattelussa tähän otettiin kantaa toteamalla seuraavasti:

*”Isoissa yrityksissä rooli tulee olemaan erilainen. Jotakin pystytään myös itse tekemään, jolloin voidaan ottaa rooliksi [Schlautmann et al. mallin mukainen] vaihtoehto 2 ja hieman myös systeemi-integraattorin roolista. Tästä voidaan ottaa jotain kevyttä, mutta ei mennä sinne raskaaseen päähän. Palvelun luojan roolista voidaan taas ottaa rajattuja segmenttejä ainakin SME-puolella.”*

Tässä yhteydessä on kuitenkin todettava, että kohdeyrityksen on tarkkaan harkittava omaa rooliaan arvonaluonnissa ja ekosysteemeissä, sillä kyseessä on kriittinen tekijä yrityksen menestyksen kannalta. Eräs haastateltava näki, että tässä on neljä erilaista ratkaisumahdollisuutta:

*”Minimi on, että asiakas ostaa vain SIMin ja hoitaa itse loput. Toinen askel on, että me voidaan hoitaa datan keruu ja tallennus. Tällöin asiakas saa datan meiltä turvallisesti. Kolmas vaihtoehto on, että me tehdään tälle datalle pieni analyysi reaaliaikaisesti ja näytetään asiakkaalle tilannekuva meidän palvelun kautta. Sitten on vielä se, jossa päälle laitetaan automatiikka, viestintä ja autotiketointi suoraan prosessiin.”*

Kuvan 11 vaihtoehtoista on myös huomattava, että systeemi-integraattorin rooli saattaa kuitenkin osoittautua perinteiselle operaattorille erittäin haastavaksi, koska se edellyttää osaamista, jota operaattoreilla ei perinteisesti ole. Systeemi-integraattorin roolia kuvailtiin eräässä haastattelussa seuraavasti:

*”Systeemi-integraattorin toimintaan kuuluu asiakkaan CRM- tai vastaavien järjestelmien, kuten ajanvarausjärjestelmien yhteensovittaminen. Esimerkkinä mainittakoon autohuolto: tässä on tieto mitä autolle tehdään, mikä on huoltamon paikkojen varaustilanne ja millaista henkilöstöä on vapaana. Eri osien integrointi voi tapahtua jonkin API-rajapinnan kautta. Kun tulee useita eri ominaisuuksia, tarvitaan integraattoreita, joilla on toimialaosaamista.”*

Kuten edellisistä kommenteista havaitaan, kohdeyritys on jo miettinyt itselleen sopivia positioita arvoverkostossa. Ohessa olevaan taulukkoon 7 on koottu eri rooleihin liittyviä mahdollisuuksia ja haasteita erityisesti operaattorien näkökulmasta.

**Taulukko 7.** Schlautmann et al. mainitseisiin rooleihin liittyvät mahdollisuudet ja haasteet operaattorien näkökulmasta (Schlautmann et al. 2011; Ericsson 2014).

Rooli	Mahdollisuudet	Haasteet ja ongelmat
<b>Älykkään moduulin valmistaja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Jokainen älykäs tuote vaatii älykkään moduulin</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pieni osuus arvionluonnista (5-10%),</li> <li>Kasvava kilpailu</li> </ul>
<b>Älykkään tuotteen valmistaja</b>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaatii erikoistunutta toimialaosaamista</li> <li>Vaatii usein myös massiivisia tuotantoprosesseja</li> </ul>
<b>Verkko-operaattori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaatii verkko-osaamista ja fyysiset verkot, joten alalle pääsyssä muilla on esteitä</li> <li>Yhteydet kriittinen osa tarjoomaa</li> <li>Käyttämällä ostovoimaansa älykkäiden moduulien hankinnassa operaattorit voivat myydä edullisia ja standardoituja moduuleja ja siten edistää ratkaisujen käyttöönottoa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suhteellisen pieni osuus arvionluonnista (15-20%)</li> <li>Kasvava kilpailu ja hintapaine (myös M2M-liiketoiminnassa) laskee katteita</li> <li>Nykyinen toiminta ei tuo kestäväää etua</li> </ul>
<b>Palvelun mahdollistaja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Iso osuus arvionluonnista (30-40%)</li> <li>Operaattorit hyvin positioituneet tähän rooliin nähden ja ne voivatkin vastata alustan toiminnasta sekä toiminnan koordinoinnista</li> <li>Operaattorit voivat auttaa älykkäiden tuotteiden valmistajia partneruuden luomisessa sovelluskehittäjien kanssa</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rooli vaatii toimialakohtaista osaamista, jota tosin voidaan hankkia partnereiden kautta</li> <li>Isot toimijat siirtymässä tähän rooliin</li> </ul>
<b>Systeemi-integraattori</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Eri osat integroitava toisiinsa kokonaisratkaisun toimittamiseksi</li> <li>Operaattorit voivat tarjota avoimia rajapintoja (API) sovelluskehittäjille</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suhteellisen pieni osuus arvionluonnista (15-20%)</li> <li>Isot toimijat siirtymässä myös tälle alueelle</li> <li>Vaatii toimialakohtaista osaamista, jos useita ominaisuuksia täytyy integroida</li> </ul>
<b>Palvelun luoja</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vastaa usein ratkaisujen niputtamisesta, hintojen asettamisesta, laskutuksesta ja asiakaspalvelusta</li> <li>Omien myynti- ja jakelukanavien hyödyntäminen mahdollista</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pelkkä palvelun luoja rooli muodostaa pienen osuuden arvionluonnista (10-20%)</li> <li>Uusi kilpailuympäristö</li> <li>Operaattoreilla uskottavuusongelmia</li> </ul>
<b>Jälleenmyyjä</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tietyissä ratkaisuissa operaattorit voivat toimia myös jälleenmyyjinä</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vaatii jakelu- ja myyntikanavien kehittämistä</li> <li>Vaatii usein toimialakohtaista osaamista</li> </ul>

Kaikissa kohdeyrityksessä suoritetuissa haastatteluissa korostettiin myös sitä, että vaikka kohdeyrityksellä on osaamista omalta toimialaltaan ja M2M-liiketoiminnasta, sen tarvitsee silti löytää sopivia toimialakohtaisia yhteistyökumppaneita, joilla on toimialakohtaista osaamista. Tähän lopputulokseen päätyi myös Solatie (2014). Hänen mukaansa teollisen internetin mahdollisuuksien hyödyntäminen vaatii yrityksiltä omien kehi-

tysprosessien lisäksi myös uusia yhteistyökuvioita (Solatie 2014). Tätä kommentoitiin yhdessä haastattelussa seuraavasti:

*”Me tarvitsemme monenlaisia partnereita, mm. IoT-pilven tarjoamiseen ja analytiikkapuoleen. Tämän lisäksi tarvitaan laitekumppaneita varsinkin gateway:hin ja ehkä sensoripuolellekin. Myös sovelluskehittäjiäkehittäjiä, joilla on toimialakohtaista osaamista ja systeemi-integraattoreita, jotka osaavat integroida palvelut erilaisiin back end -järjestelmiin tarvitaan. Tällaisen palvelun tuottamisessa tarvitaan ehkä myös back end -toimittajia, kuten SAP, Oracle, Remedy tai Salesforce. Myös konsulttitaloja tarvitaan todennäköisesti.”*

Myös liiketoimintatiedon hallintaan liittyvää osaamista ja sen tarvetta kommentoitiin muutamissa haastatteluissa tarkemmin. Big Datan nivoutuessa tiiviisti teollisen internetin maailmaan, uusien mahdollisuuksien ymmärtäminen voi avautua vasta datan analysoinnissa käytettävien erilaisien louhintatyökalujen käytön seurauksena (Solatie 2014). Mielenkiintoista tässä on se, että haastateltavat eivät olleet läheskään yksimielisiä siitä, kuinka tämä toiminta voidaan hoitaa. Osa vastaajista oli nimittäin sitä mieltä, että kohdeyritys tarvitsee isojen data-analytiikkatoimijoiden palveluita, kun taas osa oli sitä mieltä, että tätä voidaan itsekin tehdä. Ohessa on esimerkki sekä puoltavasta että vastustavasta näkökulmasta.

*”Me tarvitaan myös BI-firmoja, jotka tarjoavat analytiikkaosaamistaan. Näihin kuuluvat esim. Rongo ja Solita. Nämä voivat kertoa, mitä analytiikalla voidaan oikeasti tehdä. [Pienessä mittakaavassa] tämä voidaan ehkä tehdä itsekin tai sitten tarvittavaa osaamista voidaan myös ostaa.”*

*”Ollaan puhuttu paljon, että pitäisikö IoT-cloudiin tuoda joku BI-toimija, kuten Oracle hoitamaan Big Data -analytiikkaa, mutta en tiedä... Silloin pitää tuntea liiketoiminta todella hyvin ja koko ajan keskustella asiakkaan kanssa. Tämä ei oikein ole meidän rooli. Meillä ei oikein ole tähän keskustelukumppaneita. Palvelukeskuksessa [me] ollaan katsottu dataa sokeana ja kun poikkeamia on tullut, niin on vaan kysytty joltain mitä tämä tarkoittaa ja mitä tälle tarvitsee tehdä. Tässä pärjäisi aika yksinkertaisellakin mallilla. Ei välttämättä tarvita BI-analytiikkaa, sillä usein niistä sitten häviää reaaliaikaisuus.”*

Tämän lisäksi eräs henkilö näki, että alusta voi itsessään pitää sisällään perusanalyysityökalut ja älykkäämpi analytiikka voidaan sitten ostaa joltain data-analytiikkaa tarjoavalta toimijalta:

*”Tässä voi myös olla erillinen data-analytiikkaa tarjoava firma, joka tarjoaa fiksumman analytiikan, sillä siinä alustassahan voi jo olla perusanalyysityökalut. Alusta voi tallettaa tiedon, analysoida sitä normaaleilla tietokantahallintatyökaluilla ja visualisoida sitä... Jos tiedossa on [kuitenkin] jotain erityistä niin*

*voi olla, että tähän tarvitaankin jokin data-analytiikkafirma tai jokin iso firma, kuten IBM. Siinä voi myös olla jokin pk-yritys, joka on erikoistunut tähän.”*

Eräs kohdeyrityksen ulkopuolinen henkilö otti myös kantaa datan esittämiseen ja datan analysointiin seuraavasti:

*”Tietysti teleoperaattorit joutuvat panostamaan esitystapaan, jolla sitä esitetään loppukäyttäjille, koska [nykyiset] verkonhallintaratkaisut eivät näy itse loppukäyttäjille, vaan kyseisen alan ammattilaisille. Toinen mitä XX:n on kehitettävä, on analytiikkapuoli ja ymmärtämys itse bisneskasesta... Mitkä on ne asiat, jotka vaikuttaa mihinkin?”*

Vastapainoksi eriäville näkemyksille haastatteluista löytyi kuitenkin myös yhteneviä mielipiteitä, sillä toimialakohtaisen osaamisen lisäksi monet haastateltavat korostivat, että pienet, ketterät ja innovatiiviset yritykset olisivat kiinnostavimpia kohdeyrityksen näkökulmasta. Tätä kommentoitiin ainakin kuudessa haastattelussa. Ohessa on esimerkiksi tästä:

*”Mielestäni [meidän] pitäisi lähestyä pieniä ja ketteriä toimijoita isojen ja jäykkien sijasta, sillä tällöin pääsee vähän säättämään ja tarvittaessa pieniä toimijoita on myös mahdollista ostaa pois markkinoilta. Tässä on nopeus valttia. Itse en oikein niistä isoista pelureista välitä. Isojen kanssa ei niin nopeasti päästä pelaamaan ja mikäli otetaan joku iso partneri, niin ollaan aika nopeasti taas SIM-kaupassa.”*

Tästä havaitaan, että kohdeyrityksellä on selkeästi tavoitteenaan löytää sopivia, pieniä ja ketteriä toimijoita, joiden kanssa päästään kokeilemaan erilaisia malleja ja ratkaisujen luontia. Kohdeyrityksen ulkopuolinen henkilö totesi, että uutta teolliseen internetiin liittyvää liiketoimintaa ja verkostoa voi lähteä rakentamaan nykyisten prosessien analysoinnin kautta:

*”Itse lähtisin tavallaan pienestä ja nopeasta liikkeelle. Ei siis niin, että tehdään valtava suunnitelma siitä, miten koko liiketoimintaprosessi muuttuu tämän takia, vaan lähtisin ensin miettimään olemassa olevia liiketoimintaprosesseja. On mieltittävä, että mitä jos meillä olisi reaaliaikainen tieto saatavissa tästä prosessista työn suunnittelun ja strategisen johtamisen tasolta, niin mitä voitaisiin parantaa, missä voitaisiin säästää, mitä voitaisiin tehostaa ja tehdä loppuasiakkaan kannalta paremmin... Seuraava vaihe olisi sitten varmaan olemassa olevien prosessien muuttaminen eli voisiko joitakin vaiheita jättää pois, sillä monesti tieto siirtyy digitaalisesta laitteesta toiseen käsin kopioimalla... Sitten etenisin seuraavaan vaiheeseen eli tarkastelisin mitä uusia liiketoimintaprosesseja ja verkostoja tämä toisi.”*

Eräs toinenkin haastateltava antoi käytännön vinkkejä siihen, miten tällaista liiketoimintaa voi lähteä rakentamaan:

*”Lähdetään sillä, että otetaan jokin yksi asiakassegmentti, esim. terästeollisuus ja sieltä sitten pari asiakasta ja jutellaan niiden kanssa siitä, miten niiden toiminta tehostuisi, jos niiden laitteet olisivat digitalisoituja, mitä he tarvitsisivat ym.. niin sitä kautta mä uskon, että nämä opit alkaisivat hiljalleen rakentumaan. Tässä onkin otettava start up -mentaliteetti eli kokeillaan jotain ja jos se ei lennä niin muutetaan suuntaan ja tästä samalla opitaan tulevaisuutta varten.”*

Haastatteluissa korostettiin myös sitä, että toimialakohtaisten ratkaisujen sijaan operaattorien tehtävänä onkin rakentaa infrastruktuuria ja alustoja, joita kuka tahansa voi ostaa. Kohdeyrityksen kannalta oleellista onkin ratkaisujen heterogeenisuus eli se, että laitteet, tiedon keruu sekä muiden toimijoiden koodaamat sovellukset näyttäisivät aina samantaisilta. Tätä kuvailtiin näin:

*”Meidän kannalta ratkaisujen tulisi näyttää samantaisilta eli samantaiset laitteet... keruu tapahtuisi tietyllä tavalla ja XX voisi tarjota aina siihen kylkeen nykyiset 24/7-ratkaisut ekstrana. Meidän on löydettävä muutamia pieniä sovelluksia, jotka voidaan paisuttaa isoiksi ja saada oma hillo siitä. Tarjottaisiin siis alusta, keruu, joku koodaaja ja meidän massiivinen pumppu siihen kylkeen sekä kenttähenkilöstö siihen päälle korjaamaan. Siinähan se.”*

#### **4.7. Eri toimijoiden keskinäinen arvontuotto**

Ekosysteemiajattelussa ekosysteemin jokainen jäsen on mukana arvontuonnissa. Jokainen osapuoli tuo ekosysteemiin oman asiantuntemuksensa, mikä onkin edellytyksenä uusien palvelujen luomiselle. Vaikka tarjooma voi näyttää asiakkaalle yhden toimijan tuottamalta ja orkestroimalta, niin harva yksittäinen firma voi ainakaan omista resursseistaan rakentaa kokonaista palvelua alusta loppuun. Tätä kommentoitiin seuraavasti:

*”Harvalla firmalla on osaamista noin laajalta alueelta... kaikista sellainen kilpailukykyinen osaaminen. Tehokkaan IoT-tarjooman luominen on kombinaatio eri toimijoiden osaamisesta ja sehän ei välttämättä edes ole aina samanlainen kaikille asiakkaille, vaikka verkostossa olisikin yksi päätoimija. Päätoimija voi tarjota asiakkaalle A nämä yritykset ja itsensä ja asiakkaalle B taas vähän eri yrityksiä sen tarpeista riippuen.”*

Yksi kohdeyrityksen ongelma teollisen internetin ratkaisujen luomisessa onkin se, että yrityksellä itsellään ei ole tarpeeksi omia ideoita tai monilla toimialoilla tarvittavaa toimialakohtaista osaamista ratkaisujen tuottamiseksi. Suomesta ja maailmalta löytyy kuitenkin paljon pieniä ja ketteriä toimijoita, joilla on erittäin hyviä ideoita ja tarvittavaa osaamista. Erään haastateltavan mukaan tämä ongelma on kuitenkin ratkaistavissa seuraavasti:

*”Meidän pitää luoda eräänlainen tori-malli, kuten Google Play tai App Store, johon kukin voi tulla myymään omia ratkaisujaan.”*

Kohdeyrityksen tavoitteena on tarjota ekosysteemin jäsenille erittäin kattava verkko ja Platform as a Service -mallin mukaan hankittu alusta. Se pystyy tarjoamaan pienille toimijoille mahdollisuuden myydä ja kehittää sovelluksia oman alustansa kautta, mikä taas vähentää sovellusten myynnistä ja kehittämisestä aiheutuvia kustannuksia merkittävästi. Alustan kautta pienet toimijat pääsevät myös kiinni isoon markkinaan, sillä periaatteessa kuka tahansa voi alustan kautta ostaa näitä sovelluksia. Kohdeyritys pystyy siis tarjoamaan pienille toimijoille selvää lisäarvoa auttamalla niitä uskottavuuden rakentamisessa ja tarjoamalla keinon päästä isojenkin yritysten ovista sisään. Eräs kohdeyrityksen ulkopuolinen henkilö ottikin kantaa tähän toteamalla, että:

*”Meidän toimittajakantaan ei pienet toimijat oikein edes pääse, sillä niiden taloudelliset tilanteet saattavat vaihdella merkittävästi ja meidän moottoreiden elinkaari on kuitenkin 20-30 vuotta, joten me ei voida ottaa tällaista riskiä.”*

Eräs henkilö kommentoi myös kohdeyrityksen pienille yrityksille luomaa arvoa seuraavasti:

*”Pienet pelurit saavat [meiltä] massiivisen tuen siihen, mihin heillä ei nyt ole mahdollisuutta. Me osataan tiketöidä ja komentaa kenttähenkilöstöä automaattisesti [datasta havaittuihin] poikkeamiin. Me tuodaan siihen sitten volyyymi ja saadaan start up:ien pikkusovellukset yhtäkkiä näyttämäänkin todella suurilta. Miten nämä voivat esimerkiksi luvata asiakkaalle, että vika korjataan vaikkapa 90 minuutissa, kun heillä ei ole tähän resursseja? Eivät millään... Me siis pystytään tarjoamaan paljon siihen lisää. Meidän varaan kannattaa nojata, sillä meillä on massasopimukset ja hyvät hinnat. Meillä on myös automatiikka ja em. 24/7-palvelut olemassa.”*

Alustan avulla kohdeyritys pystyy yhdistämään eri osapuolien tarpeet toimimalla välittäjän roolissa. On kuitenkin huomattava, että arvoa syntyy myös toiseen suuntaan, sillä myös pienet ja ketterät kapean osaamisalueen hallitsevat toimijat luovat arvoa kohdeyritykselle. Kohdeyritys tarvitsee niitä puutteellisen toimialaosaamisensa sekä toimialauskottavuutensa paikkaamiseen. Tätä kommentoitiin näin:

*”Pienet toimijat tuovat myös uskottavuuden asiakkaan silmissä. He tuovat ekosysteemiin liiketoimintaosaamisensa ja alustalle rakentamansa spesiaalisovelluksen.”*

Vaikka kohdeyrityksellä onkin softaosaamista, asiakkaan näkökulmasta etenkin pienet softatalot tuovat selkeää lisäarvoa:

*”Ainakin softatalopuolella on selkeä lisäarvo asiakkaalle, sillä jos me tällaisena isompana talona tehtäisiin se softakehitys jollekin asiakkaalle, niin en usko, että me pystyttäisiin lähellekään sellaiseen nopeuteen, joustavuuteen ja ketteryuteen, johon pienemmät softatalot pystyvät. Jos tarjotaan niille se sovelluskehitysympäristö, niin ne pystyvät sitten tekemään sen sovelluksen huomattavasti nopeammin ja näin myös asiakas pääsee hyötymään nopeammin.”*

Eräs toinen kohdeyrityksen työntekijä kommentoi myös softakehitystä ja siihen liittyvää avoimuutta samantapaisesti:

*”Meidän kannattaisi käyttää [sovelluskehittäjien kanssa] mentaliteettia: Tervetuloa kokeilemaan – pitäkää meidän verkkoa hiekkalaatikkona.”*

Hän myös korosti, että avoimuus voi tuoda selkeää lisäarvoa asiakkaalle tai asiakkaan asiakkaalle:

*”Me voidaan kertoa asiakkaalle, että meillä on avoimien ovien politiikka, joten jos asiakkaalla on kumppaneita, jotka haluavat liittyä [verkostoon] niin tervetuloa. Avoimuuden kautta voidaan mahdollisesti myös synnyttää jollekin uutta liiketoimintaa. Lisäksi avaimet käteen palvelun tarjoaminen voi luoda uusia mahdollisuuksia.”*

Kuten jo aiemmin todettiin, kohdeyrityksessä nähdään myös se, että ratkaisut tulevat tuottamaan melko paljon dataa ja että asiakas onkin valmis maksamaan siitä, että hänelle luovutetaan vain relevantit tiedot. Tätä kommentoitiin seuraavasti:

*”Lisäksi oikean tiedon kokoaminen Big Datasta on tärkeää... Asiakas on valmis maksamaan Big Datasta as a service -muodossa... Asiakas voi myös haluta, että heidän data analysoidaan ja kerrotaan samalla mitä liiketoimintaprosesseja tulisi muuttaa. Mitä jalostetumpaa tieto on, sitä enemmän asiakas on valmis maksamaan palvelusta. Tällöin kumppanoituminen ja avoimuus ovat keskeisessä roolissa.”*

Eräs kohdeyrityksen työntekijöistä oli myös sitä mieltä, että yrityksen ei kannata keskittyä pelkästään yrityksille suunnattuihin tuotteisiin ja palveluihin, vaan se voisi harkita myös kuluttajapuolen ratkaisujen yhteensovittamista, sillä hänen mukaansa se toisi asiakkaalle selvää lisäarvoa. Toiminnallisesta näkökulmasta kohdeyritys voi siis omassa palvelussaan yhdessä muiden toimijoiden kanssa varmistaa, että tiedot saadaan kerättyä sekä esitettyä reaaliaikaisesti ja että ne myös saadaan jalostettua asiakasyrityksen omiin prosesseihin oikealla tavalla. Haastateltavat totesivat yleisesti ottaen, että arvon tuottamiseen on käytännössä kaksi vaihtoehtoa: joko tuotetaan asiakkaalle parempaa sisältöä tai sitten se sisältö voidaan tuottaa edullisemmin. Joka tapauksessa oleellista tässä on se, että ymmärretään asiakkaan ongelma ja tuotetaan siihen sopivaa sisältöä.

## 4.8. Ansaintamallit osana liiketoimintamallia

Luvussa 4.1 nähtiin, että digitalisaatio ja teollinen internet ovat muokkaamassa merkittävästi monia nykyisiä toimialoja ja niiden käyttämiä liiketoimintamalleja. Koska useimmat yritykset ovat vasta tarkastelemassa teollisen internetin tuomia uusia mahdollisuuksia, valmiita palveluja on täysin ymmärrettävästi varsin rajoitetusti saatavilla. Tästä syystä myöskään näihin palveluihin liittyviä ansaintamalleja ei ole vielä kehitelty kovin pitkälle. Erään haastateltavan mukaan ansaintamalleissa ei kuitenkaan välttämättä ole kyse aivan uusista malleista:

*”IoT:n ansaintalogiikat ovat vahvasti sukua softabisneksen ansaintalogiikoille, oli sitten kyseessä konsultointi, versiot, featureista laskuttaminen tai appsit. Se ei ole ansaintamalli, jos tietämyksellä teet parempia tuotteita tai jos yrityksesi toiminta on tehokkaampaa uuden datan ansiosta.”*

Teollisen internetin edellyttäessä monien eri toimijoiden yhteistyötä on joka tapauksessa vaikeaa nähdä sellaista tilannetta, jossa yksi liiketoimintamalli sopisi kaikkiin tilanteisiin. Kuten luvussa 4.6 jo todettiin, kohdeyritys tulee positioitumisensa lisäksi myös todennäköisesti ottamaan käyttöönsä kaksi erilaista liiketoimintamallia asiakasyrityksen koosta riippuen. Syynä kahteen eri palvelupakettiin on se, että asiakassegmentit ovat selkeästi erilaiset ja se, että SME-segmentissä hinnoittelun pitää olla halpa. Kohdeyrityksessä painotettiin, että hintamielellä näitä palveluja ei haluta sotkea.

Isoille yrityksille kohdeyritys haluaa tarjota kattavan, asiakaskohtaisen kokonaisuuden ja olla tarjooman keskipisteenä, jonka kautta kaikki liikevaihto kulkee. Tässä mallissa toiminta on pitkälti nykyisen kaltaista. Eräs haastateltava kommentoi asiaa näin:

*”Isoille yrityksille me halutaan... olla se main contractor, jonka kautta kaikki liikevaihto kulkee. Me jaetaan sitten saadut tuotot eri toimijoille samalla tavalla kuin nytkin. Nythän me ostetaan jo reitittimiä ja asennuspalveluja ja maksetaan niistä sovitulla tavalla. Samoin myyntihän tapahtuu nytkin partnereiden ja account managementin kautta. Palvelumalli on hyvin lähellä meidän nykyistä prosessimallia.”*

Pienille ja keskisuurille yrityksille tarjottava ratkaisu tulee taas eroamaan jonkin verran isoille tarjottavasta ratkaisusta ja kohdeyritys näkeekin SME-segmentin ”selkeästi kiinnostavammaksi”. Tällä puolella ajatuksena on, että alennetaan kynnystä lähteä mukaan. Liiketoimintamalli tulee olemaan internetpohjainen ja kaiken taustalla pyörii ekosysteemi. Tätä kuvattiin seuraavalla tavalla:

*”Pk-yrityksille, kuten maataloille tarjottavassa mallissa tulee olla mahdollisuuksia, kuten buy and try, pay as you go ym., [sen täytyy olla] simple ja easy. Siellä ekosysteemijattelu on tärkeää. Kaikki webbimyynnikanavat... pitäisi olla hyvin automatisoituja... Liiketoimintamallina voidaan käyttää esimerkiksi business*



*process as a service -mallisia ratkaisuja, joissa on ennalta määrätty logiikka. Näissä hyödynnetään IoT-pilveä ja integraatiot ovat hyvin kevyitä. Softataloille me voidaan mahdollisesti myös tarjota laskutuskin palveluna.”*

Muutamit haastateltavat ottivat myös kantaa kannattavuuden edellytyksiin. Muista poiketen eräs vastaajista oli sitä mieltä, että kannattavuuden edellytyksistä on vielä vähän liian aikaista puhua. Sen sijaan eräs toinen haastateltava totesi, että lähtötilanne on valttavan hyvä, mikäli yrityksen IoT-toiminnan ytimen muodostavat konsultointi ja jokin softanpätkä, jolla pystyy oikeasti vaikuttamaan asiakkaan toimintaan. Tällöin yritys voi hyödyntää digitaalista jakeluverkkoa, joka ei maksa käytännössä mitään ja tuote on usein myös erittäin skaalautuva. Ainoa haaste on, että sovelluksella on pystyttävä muuttamaan asiakkaan toimintaa, jotta asiakas olisi valmis maksamaan siitä. Liiketoimintamalliin ja kannattavuuden edellytyksiin otettiin kantaa myös tällä tavalla:

*”Siinä on Internetin perusedut eli voidaan paljolti käyttää massavalmistuksessa olevia ratkaisuja, komponentteja ja ohjelmistoja, jotka ovat edullisia. Tässä yhteydessä ei tarvita räätälöityjä ratkaisuja, kuten M2M-toiminnassa. Tietoliikenne-ratkaisut, anturit, tietoliikennepalvelut, ohjelmistot jos eivät olisi standardoituja niin yleiskäyttöisiä ja yleisiä, jolloin niiden hinnat olisivat alhaisia. Sitten on tietysti nämä hyödyt, jos ne ei ole pelkästään yhden siilomaisen casen hyötyjä, vaan leviäisivät ns. Metcalfen lain mukaan.”*

Automaatiota kommentoitiin myös sekä sisäisissä että ulkoisissa haastatteluissa, sillä muutamit haastateltavat totesivat, että automaatio on se asia, johon on erityisesti kiinnitettävä huomiota ja joka vaikuttaa merkittävästi palveluiden kannattavuuteen. Palvelun tuottamisen, aktivoinnin, rekisteröinnin ja poiston on siis onnistuttava kustannustehokkaasti. Eräs kohdeyrityksen työntekijä kommentoi asiaa varsin kuvaavasti:

*”Tässä on samat asiat kuin IT-maailmassa yleisestikin eli automaatio ym. ovat isossa roolissa. Tästä tulee varmasti palvelu, jota myydään tuhansille tai kymmenille tuhansille asiakkaille, joten se, että kyetään uuden asiakkaan liittymisen automatisoimaan mahdollisimman pitkälle on keskeisessä roolissa kannattavuuden kannalta.”*

Siihen, mihin hinnoittelu tulisi lopulta perustumaan eri ratkaisuihin ja kuinka rahastus käytännössä tapahtuisi, löytyi myös monia ideoita. Eräs haastateltava kommentoi, että SME-puolella hinnoittelu voisi olla esimerkiksi joitakin euroja, esimerkiksi 3-4 euroa per laite ja tämä maksu sisältäisi tietyn määrän dataa sekä tietyn määrän tapahtumia. Hinnoitteluun voisi siis vaikuttaa esimerkiksi teollisen internetin palveluiden kautta syntyvän datan määrä ja sen varastointi sekä tapahtumien lukumäärä. Hän myös jatkoi toteamalla, että ihan tällä summalla ei kuitenkaan vielä pääsisi mukaan, vaan palveluun kuuluisi myös jokin avausmaksu, joka olisi esimerkiksi 30 euron luokkaa. On kuitenkin

ymmärrettävä, että ratkaisun luonne vaikuttaa merkittävästi hinnoitteluun. Tätä taas kommentoitiin seuraavasti:

*”Hinnoittelu on erilaista, mikäli asiakkaalle tarjotaan pelkkiä teknisiä ratkaisuja verrattuna kokonaisten palveluiden myyntiin, [sillä] kaikki eivät kuitenkaan halua ostaa kokonaista palvelua, vaan ovat kiinnostuneita lähinnä teknisistä ratkaisuista.”*

Eräs toinen haastateltava oli asiassa samoilla linjoilla ja muistutti, että olennaista tässä on se, että veloitetaanko maksu itse käyttäjältä vai onko se paketoitu osaksi suurempaa palvelukokonaisuutta. Mikäli ratkaisulla taas pyritään siirtymään perinteisestä transaktioliiketoiminnasta, jossa yritys myy toiselle jonkun tuotteen, kohti palveluliiketoimintaa, niin rahastaminen voikin perustua toimitettuun suorituskyykyyn. Eräs haastateltava kommentoi asiaa seuraavasti:

*”Yksi on ehkä toimitetun suorituskyykyyn perusteella rahastaminen. Koneen käytön tai ylhäälläolon tai jonkun rakennuksen tai infran käytön pohjalta tapahtuva rahastaminen on yksi vaihtoehto.”*

Ansaintamalli voi siis selkeästi perustua erilaisiin asioihin. Muutama haastateltava oli myös yhtä mieltä siitä, että ansaintamalli voisi perustua App Storen tai Google Playn kaltaiseen malliin:

*”Otetaan pieni siivu alustalle tuoduista sovelluksista, aivan kuten Apple tai Google tekee. Tämä voi olla kuukausiveloitukseen pohjautuvaa, josta sitten meille tulee pieni siivu, mutta oleellista on, että suurin osa menee applikaatioiden kehittäjille. Me tarjotaan vastaavasti kehittäjille asiakasverkko. Applikaatiokehityksessä eri osapuolien saamat summat riippuvat vain sopimisesta. Esimerkiksi me voisimme ottaa loppumyyntihinnasta 15 % ja loput menisivät kehittäjille.”*

Tämä malli sai samalla kuitenkin myös kritiikkiä eräältä henkilöltä, sillä hänen mukaansa kohdeyritys ei voi millään sitoa asiakkaita ja sovelluskehittäjiä omaan alustaansa:

*”Ikävä puoli tässä on se, että useimmat sovellukset tehdään HTML5:lla ja me ei voida mitenkään sitoa tätä meidän ratkaisua, vaan se käy oikeastaan kenen tahansa pilvialustaan. Tästä tulee siis vähän erilainen case [Appleen ja Googleen verrattuna], sillä me ei voida sanoa sovelluskehittäjälle, että me otetaan 30 % välistä, jos sovelluskehittäjä myy sen asiakkaalle meidän kautta, sillä hän voi myös myydä sen suoraan meidän ekosysteemin ohi.”*

Uusien palvelujen hinnoittelussa voidaan myös ottaa mallia nykyisistä hinnoittelumalleista. Mikäli palvelu toteutetaan projektina, hinnoittelu voisi perustua nykyiseen tapaan

projektin resursointiin. Nykyisen porttikohtaisen hinnoittelun tapaan hinnoittelu voisi myös perustua sensori- tai gateway-kohtaiseen kiinteään kuukausimaksuun.

Myös tarjottu tietoturvaso voi vaikuttaa palvelun hinnoitteluun, sillä monesti yritykset haluavat varmistaa ydinosaamisensa suojaamisen ja tästä ollaan valmiita maksamaan enemmän kuin jostain yksinkertaisesta suojauksesta. Palveluiden hinnoittelussa voidaan myös käyttää ns. revenue sharing -mallia, jota kommentoitiinkin useammassa haastattelussa. Eräs kohdeyrityksen työntekijä näki asian seuraavasti:

*”Voidaan myös harkita revenue sharing -mallia, jossa määritetään aluksi baseline. Tämän perusteella asiakkaan saamat kustannussäästöt [tai vastaavat hyödyt] jaetaan ennalta sovitulla tavalla meidän ja asiakkaan välillä. Tällä tavalla molemmat osapuolet hyötyvät ja saavuttavat rahan arvoisia etuja.”*

Myös eräs toinen haastateltava kommentoi tätä mallia toteamalla, että tällaista mallia käytetään jo Suomessa. Mikäli asiakkaan ei tarvitse maksaa alkuinvestointia, kynnys madaltuu selvästi:

*”Olen kuullut, että Suomessa jotkut firmat tarjoavat taloyhtiöille instrumentointipalveluja. He instrumentoivat koko kerrostalon lämmönjakelun ja vedenjakelun, jolloin he pystyvät lupaamaan, että tästä koituu merkittäviä säästöjä ja nämä säästöt voidaan jakaa puoliksi tai jossain suhteessa heidän ja asiakkaan kesken. Alkuinvestoinnista asiakas ei maksa mitään, jolloin päätöksenteko on aika helppoa, sillä ainoa vaiva on se, että asentajat tulevat paikanpäälle asentamaan tarvittavat komponentit.”*

Muutama haastateltava taas näki tässä mallissa pieniä haasteita ja eräs heistä totesikin seuraavasti:

*”Revenue sharing on vielä riskimalli juuri sen uutuuden takia... Revenue sharing lähtisi siitä, että meillä olisi täysin selvä bisnestavoite, mikä me etsitään sieltä datasta... En ole varma, että voiko tätä tehdä näin.”*

Eräs toinen puolestaan kommentoi asiaa niin, että liikkeellelähtövaiheessa mallin pitäisi ennemminkin lähteä siitä, että joku ottaa palvelusta vastuun ja kantaa riskin sekä hankkii sitten siihen tarvittavat toimijat ja tukipalvelut normaaliin tapaan hinnoiteltuna. Tulevaisuuden ansaintamallit voivat myös liittyä siihen, että palvelua myydään ihan erityyppisellä hinnoittelumallilla, kuten esimerkiksi leasingilla tai pay as you use -perusteella. Vaikka aihetta onkin jo käsitelty muutamaaan otteeseen tässä työssä, erään haastatellun mainitsema esimerkki osoittaa konkreettisesti sen, kuinka tämä malli voisi toimia:

*”Terästehdas voisi ostaa nostolaitteen sillä perusteella kuinka monta tonnia se käsittelee metallijätettä sen sijaan, että ne ostaa sinne miljoonan laitteen ja sadan tuhannen euron huoltosopimuksen. Asiakas ei investoikaan tähän, vaan hän*

*ikään kuin antaa osan prosessista saamastaan tuotosta niille pelureille, jotka ovat mukana toimittamassa niitä palveluja hänelle.”*

Asiakaspalvelun ja -tuen ollessa keskeinen osa teollisen internetin tarjoomaa voi hinnoitteluun vaikuttaa myös palvelun vaatiman asiakaspalvelun määrä. Myös ympäristön monimutkaisuus tai koko voi jollain tapaa vaikuttaa hinnoitteluun. Näiden lisäksi yritys voi myös tarjota konsultointipalveluja tuntiveloitukseen perustuen. Erään haastateltavan kommentti toimii hyvänä yhteenvedona siitä, että teollisen internetin sovelluksiin ja palveluiden luontiin liittyy monta mahdollista rahastuksen paikkaa:

*”Vaihtoehtoihin kuuluvat mm. verkkobisnes, jossa on palomuuureja, laajakaistaliittymiä, lähiverkkopalveluja, langattomia liittymiä, M2M-mobiililiittymiä... Sitten on itse pilvialusta ja sen pyörittäminen. Tässä yhteydessä voidaan tarjota datan tallentaminen ja työkalut sen hallintaan. Tämä lienee isoin pihvi tässä. Sitten on vielä ne käyttöliittymät ja sovellukset, vaikka me ei itse varmaankaan aleta tekemään näitä. Sitten on myös ihan tätä peruslaitemyyntiä, sillä anturien ja sensorien kauppamisesta voidaan saada joku pieni siivu. Onhan tässä vielä tämä market development -puolikin ja näissä on usein joku pieni osallistumismaksu, kuten 300 euroa, jolla saat sitten ne kehitystyökalut käyttöösi. Tähän päälle voidaan sitten tuoda erilaisia palveluelementtejä varsinkin SME-segmentille.”*

Toisin kuin SME-segmentissä, jossa kynnysten pitää olla erittäin matalia ja jossa ratkaisujen käyttöönoton on tapahduttava nopeasti, isojen toimijoiden kanssa ongelmana on, että toiminta tulee olemaan *”hidasta, kankeaa ja jäykkää”*. Monet haastateltavat totesivat myös, että varsinkin Big Data -analytiikassa liikkuu isoja rahoja ainakin vielä tällä hetkellä. Eräs haastateltava kommentoi asiaa seuraavasti:

*”Isossa päässä data analytics as a service on varmaankin ihan hyvä bisnes. Big Data -analytiikassa on iso ero tähän perusbisnekseen, sillä jos perusbisneksessä puhutaan muutamasta eurosta per laite, niin täällä puhutaan heti kymppitonnisista kuussa tai sillä lailla. Tällä puolella ratkaisut on kohtalaisen kalliita. Jos saat tästä markkinasta pienenkin osuuden, niin puhutaan huomattavista rahamääristä.”*

Myös sensorien ja antureiden keräämän datan myyminen eteenpäin on mielenkiintoinen osa-alue, joka saattaa tulla kyseeseen osana ansaintamallia. Tähän otettiin kantaa muutamissa haastatteluissa. Suurin osa tätä kommentoineista oli sitä mieltä, että datan myyminen on vielä hieman hankalaa ja monella se onkin vasta suunnitteilla. Oheinen kommentti kuvastaa hyvin monien huolia:

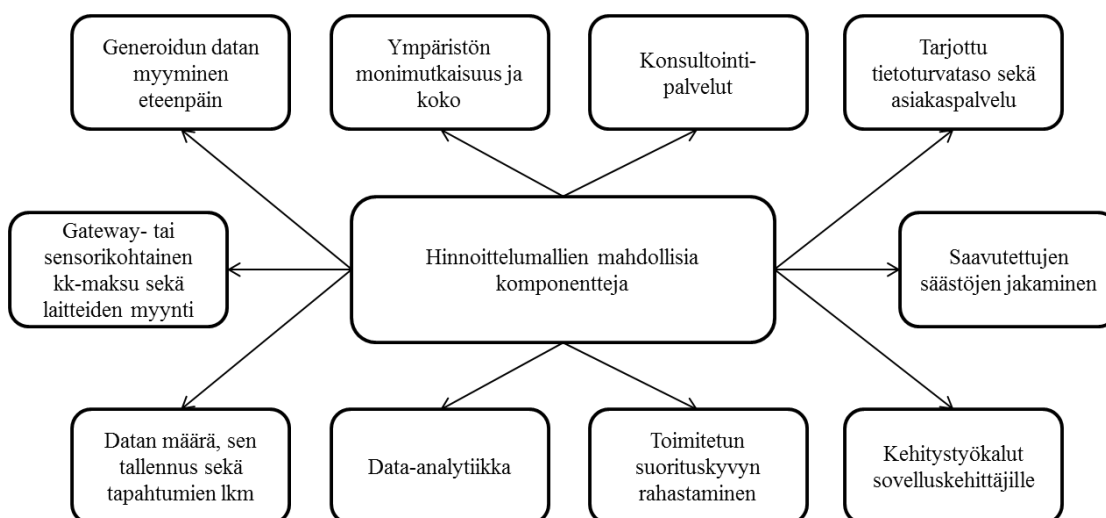
*”Kuluttajapuolella tietojen yhdistämiseen ja niiden myymiseen mennään varmasti... Tässä [meidän] tilanteessa täytyy olla erityisen tarkkana, kun puhutaan siitä tiedosta, jota me kerätään meidän asiakkaiden käytössä olevista laitteista.*

*Mehän puhutaan tässä asiakkaan näkökulmasta erittäin kriittisestä ja luottamuksellisesta tiedosta.”*

Sen sijaan yksi vastaajista kertoi yrityksensä jo myyvän tällaista dataa eteenpäin muun muassa valtiolle ja vakuutusyhtiöille. Muutamassa haastattelussa kommentoitiin myös muita vaihtoehtoja ja sovellusten kautta syntyvän datan hyödyntämistä esimerkiksi näin:

*”Vakuutusyhtiöt ovat myös olleet kiinnostuneita kybervakuuttamisesta ja meillähän on kokemusta kyberturvallisuuspalveluiden tarjoamisesta. [Tämän lisäksi] kuluttajapuolella tulee myös haasteita siitä, että kuluttajan generoima data on myös rahanarvoista ja mikäli kuluttaja luovuttaa niitä eteenpäin, tuleeko siitä verotettavaa tuloa, aivan kuten sähköverkkoon luovutetusta ylitarjonnasta?”*

Edellä mainittujen kommenttien ja analyysin pohjalta voidaankin todeta, että uusiin palveluihin liittyy monia erilaisia liiketoiminta- ja ansaintamallivaihtoehtoja. Hinnoittelussa mahdollisesti huomioitavat komponentit on vielä koottu kuvaan 12. Yritysten tulee löytää vaihtoehtoista parhaiten omaan toimintaansa soveltuva kombinaatio. Samalla on myös muistettava, että liiketoiminta- ja ansaintamallit voivat koostua eri segmenteissä erilaisista komponenteista. On myös selvää, että eri segmentteihin ja toimintoihin liittyy erisuuruisia mahdollisuuksia, joten yritysten on tarkkaan mietittävä omaa positioitumistaan kunkin segmentin erityispiirteiden mukaan.



**Kuva 12.** Haastatteluissa esiin tulleita hinnoittelumallien mahdollisia komponentteja.

Haastatteluissa pyrittiin myös selvittämään, mihin tuottojen jakaminen ekosysteemin eri toimijoiden välillä voisi perustua. Eräällä haastateltavalla oli tästä kuitenkin hieman negatiivinen näkemys:

*”Tää on tietysti tosi hankala tilanne, sillä jos koko arvoketju alkaisi lähteä tähän sillä perusteella, että kaikki myy oman osuutensa niin, että se on loppupäässä olevan tuoton osuus, niin rakenne menee aika monimutkaiseksi.. En usko, että tätä voi kovin montaa lenkkiä ketjuttaa putkeen. Jossain vaiheessa onkin vaan*

*todettava, että tämä osuus myydään tuotteena siihen alustaan esim. lisenssipohjaisesti tai vastaavasti. Muuten tästä tulee vähän liian monimutkainen helposti.”*

Eräs toinen taas näki asian hieman eri tavalla:

*”Tämä liittyy siihen, että kuka minkäkin roolin tai tehtävän hoitaa, niin sillä on sitten se tietty arvo. Jos ajatellaan näitä meidän palveluja niin XX on jakelija ja sen pitää myös ansaita tässä. Jakelija voi myös myydä meidän palvelun rinnalla omia palvelujaan... En näe tässä ongelmaa, sillä kakussa on paljon jaettavaa.”*

## 5. TULOSTEN ANALYSOINTI

Edellisessä luvussa on kattavasti esitelty haastattelujen sekä sekundäärisen aineiston analysoinnin kautta saadut tutkimustulokset. Useamman lähteen käyttö osoittautui hyödylliseksi, sillä näin voitiin parantaa tulosten kattavuutta ja se myös mahdollisti eri näkökulmien vertailun. Tässä luvussa tuloksia tarkastellaan vielä suhteessa aiempaan kirjallisuuteen ja tutkimuksen tutkimuskysymyksiin. Luvussa 1.3 tutkimuskysymys muotoiltiin seuraavasti:

*Mitkä ovat arvontuoton edellytykset teolliseen internetiin liittyvässä liiketoiminnassa?*

Samalla tutkimuskysymys jaettiin vielä seuraaviksi alatutkimuskysymyksiksi:

- 1) *Millaisia toimijoita teolliseen internetiin liittyvä arvoverkosto pitää sisällään ja mikä voi olla operaattoreiden rooli arvoverkostossa?*
- 2) *Millaista lisäarvoa eri toimijat tuovat toiminnallisesta näkökulmasta tai asiakkaan näkökulmasta?*
- 3) *Millaisia mahdollisuuksia ja haasteita teolliseen internetiin liittyy?*
- 4) *Mihin modernien arvoverkostojen ja ekosysteemien arvon muodostus ja ansaintamallit perustuvat?*

Luvussa 5.1 tuloksia analysoidaan ensimmäisen ja toisen alatutkimuskysymyksen osalta. Luvussa 5.2 taas verrataan kirjallisuudessa esiintyneitä näkemyksiä empiirisessä tutkimuksessa esiin tulleisiin mahdollisuuksiin. Luvussa 5.3 tehdään sama haasteiden osalta ja luvussa 5.4 tuloksia analysoidaan vielä viimeisen alatutkimuskysymyksen osalta.

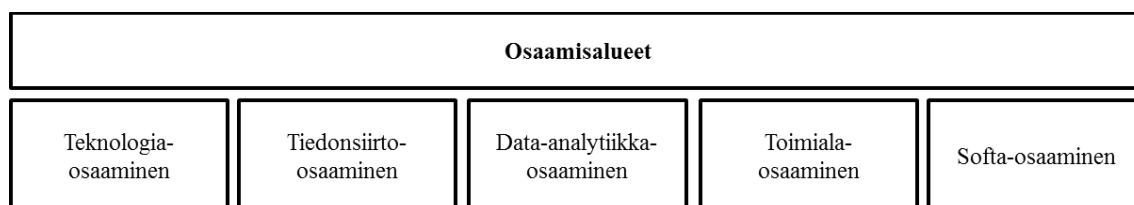
### 5.1. Arvoverkoston toimijat teolliseen internetiin liittyvissä palveluissa

Tutkimuksen empiirisessä vaiheessa yhtenä tavoitteena oli selvittää, millaista osaamista ja millaisia toimijoita teolliseen internetiin liittyvien palveluiden luonti edellyttää. Yleisesti ottaen haastatteluihin osallistuneet henkilöt olivat kirjallisuudessa esitettyjen näkemysten kanssa varsin yksimielisiä siitä, että yksikään toimija ei voi luoda kokonaista palvelua alusta loppuun. Tällaiset palvelut edellyttävät osaamista monilta eri toimialoilta ja harvalta toimijalta löytyy näin laajaa osaamista.

Vastaajilta kysyttiin myös tarkemmin, minkälaisia toimijoita arvoverkostossa tulisi olla. Heistä kaksi luetteli juuri Schlautmann et al. (2011) luoman mallin mukaiset toimijat, eli älykkään moduulin toimittajan, älykkään tuotteen valmistajan, verkko-operaattorin, palvelun mahdollistajan, systeemi-integraattorin, palvelun luoja, jälleenmyyjän ja asiak-

kaan. Tämän mallin mukaisten toimijoiden luettelon sijaan monissa haastatteluissa asiaa kuitenkin lähestyttiin ennemminkin sen kautta, millaista osaamista arvoverkostossa pitää olla. Sekä sisäisissä että ulkoisissa haastatteluissa monet vastaajat totesivat, että uusien palveluiden luomisessa tarvitaan perinteisen teknologiakomponentteihin liittyvän osaamisen lisäksi myös tiedonsiirto- ja data-analytiikkaosaamista. Data-analytiikkaosaamisella viitataan tässä yhteydessä tiedon varastointi-, analysointi- ja visualisointiosaamiseen. Tämän lisäksi ratkaisujen luonti edellyttää toimiala- ja softa-osaamista sekä mahdollisesti myös konsulttitalojen ja back end -toimittajien kontribuutiota. Operaattorien näkökulmasta tätä asiaa ei ole aiemmassa kirjallisuudessa lähestytty tällä tavalla.

Yksi asia, joka korostui aiemman kirjallisuuden tapaan lähes joka haastattelussa, oli data-analytiikkaosaaminen ja siihen liittyvät ratkaisut. Aiemmassa kirjallisuudessa asiaa on kuitenkin tutkittu yleisemmällä tasolla, jolloin operaattorien mahdollisuudet ja osaaminen ovat tällä saralla jääneet pienemmälle huomiolle. Tästä syystä data-analytiikan noustessa esiin haastatteluissa näinkin voimakkaasti oli varsin kiinnostavaa kuulla eri osapuolien näkemyksiä siitä, kuinka data-analytiikka voidaan kohdeyrityksen tapauksessa konkreettisesti hoitaa. Tässä yhteydessä kuultiin myös suurimmat näkemyserot, sillä osa vastaajista oli sitä mieltä, että kohdeyritys pystyisi hoitamaan data-analytiikan itse ja osa taas kommentoi, että nykyinen osaaminen ei riitä alkuunkaan. Nykyinen analysointi perustuukin vain datasta saadun todellisen käyrän leikkaamiseen varjokäyrän kanssa ja muutamien vastaajien mukaan tällä perusteella ei vielä saada riittävän syvälistä analyysia tapahtumasta. Kuvaan 13 on koottu otsikkotasolla ne eri osa-alueet, joiden osaamista uusien ratkaisujen luonti edellyttää.



**Kuva 13.** Teollisen internetin ratkaisut edellyttävät osaamista monelta eri osa-alueelta.

Kuten on jo aiemmin todettu, teollisen internetin sovelluksia ollaan vasta rakentamassa kohdeyrityksessä ja siksi onkin varsin ymmärrettävää, että etenkin ensimmäisissä haastatteluissa vastaajilla ei ollut täysin kirkasta kuvaa siitä, millaisen position kohdeyritys haluaa kyseisissä palveluissa ottaa. Sen sijaan suorittaessani viimeisiä sisäisiä haastatteluja havaitsin, että kohdeyrityksen näkemykset alkoivat tämän osalta selkeytyä. Nämä näkemykset olivat varsin yhteneviä kirjallisuuskatsauksessa esitettyjen näkemysten kanssa. Kuten luvussa 4.8 todettiin, on vaikeaa nähdä tilannetta, jossa yksi liiketoimintamalli sopisi kaikkiin tilanteisiin. Tästä syystä on myös varsin loogista, että vastaajat olivat Ericssonin (2014) kanssa samaa mieltä siitä, että yritys voi ottaa erilaisia positioita eri segmenteille tarjotuissa palveluissa. Haastatellut henkilöt tosin ottivat kirjallisuuskatsausta konkreettisemmin kantaa siihen, millaisen roolin kohdeyritys voisi ottaa eri



segmenteissä. SME-segmentille tarjotuissa palveluissa kohdeyritys haluaa kattaa verkko-operaattorin, palvelun mahdollistajan, systeemi-integraattorin ja palvelun luoja roolit. Nämä samat roolit löytyvät myös Schlautmann et al. (2011) laatimasta mallista. Tässä yhteydessä on kuitenkin muistutettava, että vaikka yritys pyrkiikin kattamaan ison osan rooleista tälle segmentille suunnatuissa palveluissa, sen ei ole tarkoitus alkaa itse valmistaa kaikkia tarvittavia komponentteja, kuten IoT-alustaa, vaan sen tarkoituksena on tehdä tiivistä yhteistyötä muiden toimijoiden kanssa ja itse ottaa ns. koordinoijan rooli. Isoille yrityksille tarjotut palvelut tulevat taas eroamaan merkittävästi SME-segmentin palveluista niin ominaisuuksien kuin myös kohdeyrityksen roolin osalta, sillä isoille yrityksille tarjotuissa palveluissa kohdeyritys aikookin keskittyä verkko-operaattorin ja palvelun mahdollistajan rooleihin. Vaikka kohdeyritys onkin laajentamassa omaa positiotaan uusien palveluiden kautta, on kuitenkin todettava, että tietoliikenneverkkojen ylläpito ja datan siirto tulevat myös tulevaisuudessa muodostamaan pohjan sen arvonaluonnille. Uusien palvelujen osalta nämä nähtiin kantavana voimana myös aiemmassa kirjallisuudessa.

## 5.2. Teollisen internetin luomat mahdollisuudet

Teollisen internetin luomia mahdollisuuksia tarkastellessa voidaan todeta, että sekundäärinen aineisto on pitkälti samoilla linjoilla sekä kirjallisuuskatsausosiossa esiteltujen Ciscon työntekijöiden, Bradley et al. (2013) että Gartnerin työntekijöiden, Prentice & LeHong (2013) esittämien näkemysten kanssa. Sekundäärilähteenä käytetyn Ahlgren et al. (2014) mukaan teollisella internetillä voidaan pyrkiä vaikuttamaan operatiiviseen tehokkuuteen tai kasvattamaan liiketoimintaa. Heidän näkemystensä mukaan operatiiviseen tehokkuuteen voidaan vaikuttaa optimoinnilla ja tehostamisella sekä etävalvonnalla. Teollisen internetin osalta liiketoiminnan kasvu voi puolestaan muodostua uusien asiakaskuntien saavuttamisen, uusien ansaintamallien käyttöönoton tai uusien liiketoimintojen luomisen kautta. Heidän suorittamissaan kyselyissä operatiivinen tehokkuus ja liiketoiminnan ennakoitavuus nähtiin isoimmiksi hyödyiksi tällä hetkellä. (Ahlgren et al. 2014) Syy sille, miksi Ahlgren et al. mainitsevat tekijät ovat yleisluonteeltaan hyvin samankaltaisia kirjallisuuskatsauksessa esitettujen asioiden kanssa, voi olla se, että kyselyyn vastanneet henkilöt ovat mahdollisesti lukeneet samoja artikkeleita sekä käyneet samoissa seminaareissa ja ovat siksi aiemman kirjallisuuden kanssa samoilla linjoilla teollisen internetin tarjoamista hyödyistä.

Myös toisessa sekundäärilähteessä esiin tulleet hyödyt ovat pitkälti samoja sekä Ahlgren et al. (2014) että kirjallisuuskatsauksessa mainittujen tutkijoiden tunnistamien hyötyjen kanssa. Solatien (2014) haastattelemat henkilöt näkivät teollisen internetin mahdollistavan uudet kustannussäästöt etenkin työn tehostamisen, sen automatisoinnin sekä yrityksen infraan liittyvien tekijöiden yhdistämisen kautta. Tämän lisäksi Solatien haastattelemat henkilöt kommentoivat, että teollinen internet mahdollistaa myös kilpailuedun synnyttämisen, prosessien kehittämisen sekä uusien liiketoimintamallien käyttöönoton.

Ahlgren et al. analyysin tapaan myös Solatien analyysissä korostettiin asiakasnäkökulmaa, sillä teollisen internetin nähtiin tarjoavan sekä uusia käyttäjärajapintoja että uusia kokemuksia kuluttaja-asiakkaalle. Tätä mieltä olivat myös Prentice & LeHong sekä Bradley et al. omissa artikkeleissaan.

Tästä syystä ei ollut erityisen yllättävää, että tutkimusta varten suoritetuissa teemahaastatteluissa nousi esiin samantyyppisiä asioita kuin aiemmassa kirjallisuudessa sekä muissa sekundäärilähteissä. Sisäisissä haastatteluissa korostuivat etenkin liiketoiminta- ja valmistusprosessien tehostaminen sekä uudet ansaintamallit. VTT:n (2013) tutkijoiden mainitsemaa huoltotoiminnan ja -varmuuden kehittymistä kommentoitiin myös useammassa haastattelussa, sillä teollisen internetin nähdään mahdollistavan oikea-aikaisen huollon ja siten vähentävän turhia huoltokatkoja. Tämä taas johtaa osaltaan teollisen internetin mahdollistamaan parempaan asiakaspalveluun ja asiakastyytyväisyyden parantamiseen. Sekundäärilähteiden lisäksi tätä kommentoitiin myös sisäisissä ja ulkoisissa haastatteluissa. Sen sijaan oli hieman yllättävää havaita, kuinka paljon tiedon avoimempi jakaminen ja hyödyntäminen saivat huomiota empiirisessä tutkimuksessa, sillä sitä on kommentoitu aiemmassa kirjallisuudessa lähinnä sivulauseessa. Etenkin tiedon myymistä kommentoitiin useammassa haastattelussa ja eräs vastaaja kertoi yrityksensä jo myyvän keräämäänsä tietoa kolmansille osapuolille. Tätä yritystä voidaankin pitää eräänlaisena edelläkävijänä tässä, sillä suurin osa vastaajista näki yhä tiettyjä haasteita tiedon avoimessa jakamisessa ja myymisessä.

Haastatteluissa korostui myös joitakin muita asioita, jotka ovat jääneet vähemmälle huomiolle aiemmassa kirjallisuudessa. Yksi näistä asioista oli liiketoiminnan ennakoitavuus, sillä muutamat vastaajat näkivät teollisen internetin sovellusten parantavan liiketoiminnan ennakoitavuutta. On myös hieman erikoista, että eräessä ulkoisessa haastattelussa mainittua turvallisuuden parantumista ei ole lainkaan kommentoitu kirjallisuuskatsauksessa käytetyssä kirjallisuudessa tai edes muissa haastatteluissa. Teollisen internetin luomia differoitumismahdollisuuksia brändeillä, markkinoinnin parempaa kohdentamista sekä lojaliteetin kasvattamista ei ole myöskään mainittu aiemmassa kirjallisuudessa, joten vaikka haastateltavat olivatkin suurimmaksi osaksi samoilla linjoilla aiemman kirjallisuuden kanssa, tietyt havainnot toivat selkeää lisäarvoa. Tässä yhteydessä on tosin myönnettävä, että jätteen määrän vähentyminen oli sen sijaan nostettu aiemmassa kirjallisuudessa yhdeksi keskeiseksi hyödyksi, mutta se ei saanut lainkaan huomiota haastatteluissa. Empiirisessä tutkimuksessa havaittuja hyötyjä on verrattu taulukossa 8 aiemmassa kirjallisuudessa esitettyihin asioihin.

**Taulukko 8.** Keskeisimpien hyötyjen esiintyminen aiemmassa kirjallisuudessa ja empiirisessä tutkimuksessa.

Hyöty	Empiirinen tutkimus	Kirjallisuus
Liiketoiminta- ja valmistusprosessien tehostaminen	*	*
Tuotteiden kunnon ja tilan seuranta	*	*
Etäkäyttö ja etäohjaus	*	*
Uudet asiakaskunnat	*	*
Uudet liiketoiminta- ja ansaintamallit	*	*
Uudet liiketoiminnot ja innovaatiot	*	*
Liiketoiminnan ennakoitavuus	*	
Nopeampi ja tarkempi päätöksenteko	*	*
Huoltotoiminnan parantaminen	*	*
Tuotteen itsenäinen toiminta	*	*
Asiakastytyväisyyden ja -arvon parantaminen	*	*
Turvallisuuden parantaminen	*	
Kustannustehokkuuden ja kilpailukyvyn parantaminen	*	*
Tiedon hyödyntäminen ja sen avoimempi jakaminen ja myyminen	*	*
Differoitusmahdollisuus brändeillä	*	
Resurssien käyttöasteen parantaminen ja siitä saatavat kustannussäästöt	*	*
Lojaliteetin kasvattaminen	*	
Markkinoinnin parempi kohdentaminen	*	
Jätteiden määrän vähentäminen		*

Vertailemalla hyötyjen esiintymistä voidaan kuitenkin todeta, että haastatteluissa kommentoituja hyötyjä oli suurimmaksi osaksi käsitelty myös aiemmassa kirjallisuudessa. Haastatteluja suoritettaessa huomattiin myös joitakin eroja tutkimusta varten haastattelujen näkemyksissä, sillä eräät asiat korostuivat enemmän sisäisissä haastatteluissa verrattuna ulkoisiin haastatteluihin ja osa taas päinvastoin. Näitä käsiteltiin tarkemmin luvussa 4.2. Nämä näkemyserot tosin ovat osittain selitettävissä sillä, että tätä tutkimusta varten haastatellut henkilöt työskentelevät hyvin erilaisissa organisaatioissa ja he kommentoivatkin teollisen internetin tarjoamia hyötyjä juuri oman toimialansa näkökulmasta. Tästä syystä onkin varsin loogista, että haastatteluissa korostuneet asiat eivät kuitenkaan olleet täysin yhteneviä.

### 5.3. Teollisen internetin sovelluksiin liittyvät haasteet

Tutkijat, jotka ovat tarkastelleet teolliseen internetiin liittyviä mahdollisuuksia, ovat usein myös ottaneet artikkeleissaan kantaa teolliseen internetiin liittyviin haasteisiin. Aiempaan tutkimukseen verrattuna haastatteluissa korostuivat kuitenkin jonkin verran eri asiat. Yksi huomattavimmista eroista liittyi siihen, että useimmat vastaajat eivät enää nähneet teknologiaa suurimpana haasteena, vaan haasteet nähtiin enemmänkin taloudellisinä ja hallinnollisina. Tämä on hieman ristiriidassa aiemman tutkimuksen kanssa, sillä

aiempaan kirjallisuuteen perehtymisen yhteydessä havaittiin, että tutkijat ovat keskittyneet artikkeleissaan lähinnä teknisiin haasteisiin, kuten tietoturvaan, yksityisyydensuojaan, standardien puutteeseen, erilaisten objektien tunnistamiseen ja yhdistämiseen sekä datan analysointiin. Näistä etenkin tietoturvaa ja yksityisyydensuojan varmistamista on tutkittu varsin ahkerasti. Toki eräät tätä tutkimusta varten haastatelluista henkilöistä totesivat, että haasteita tullaan yhä varmasti kohtaamaan myös teknologian osalta, mutta pääpaino on jo selvästi muualla. Myös Solatien (2014) haastattelemat henkilöt olivat asiasta samaa mieltä.

Painopiste onkin selkeästi siirtymässä taloudellisten haasteiden ratkaisuun ja niitä kommentoitiin haastatteluissa huomattavasti enemmän verrattuna aiempaan kirjallisuuteen. Tämä toikin tälle työlle selkeää lisäarvoa, sillä taloudellisia haasteita on tutkittu aiemmassa kirjallisuudessa määrällisesti vähän. Varsinkin sisäisissä haastatteluissa puutteellinen liiketoimintaosaaminen sekä puutteelliset ansainta- ja hinnoittelumallit nähtiin erityisen suuriksi haasteiksi. Puutteellisia liiketoiminta- ja ansaintamalleja kommentoitiin myös ulkoisissa haastatteluissa jonkin verran. Aiemmassa kirjallisuudessa jotkut tutkijat, kuten Westerlund et al. (2014) sekä Bonnet et al. (2014) ovat huomanneet sen, kuinka vähän taloudellisia haasteita on tutkittu ja päättäneet panostaa taloudellisten haasteiden sekä sopivien liiketoiminta- ja ansaintamallien tunnistamiseen. Aiemman kirjallisuuden mukaan suurimmat taloudelliset haasteet liittyvät horisontaalisten tarpeiden ja mahdollisuuksien tunnistamiseen, teknologian ja liiketoiminnan kehittäjien tavoitteiden yhteensovittamiseen ja innovaatioiden sekä ekosysteemien rakenteelliseen kehittymättömyyteen. Nämä vaikeuttavat selvästi uusien palveluiden rahastamista. Myös Kortuem & Kawsar (2010) näkevät artikkelissaan sopivien liiketoimintamallien sekä hinnoittelustrategioiden tunnistamisen eräiksi keskeisimmistä taloudellisista haasteista. Myös se, että yritysten on investoitava uusiin funktionaaliin kyvykkyyksiin, vaikka ei olekaan selkeitä takuita siitä, että nämä investoinnit tulevat maksamaan itsensä takaisin, on tunnistettu aiemmassa kirjallisuudessa yhdeksi taloudelliseksi haasteeksi.

Puutteellinen palvelumalli oli myös yksi asia, joka korostui Solatien (2014) haastatteluissa. Tämä sai kannatusta myös ulkoisissa haastatteluissa. Muutamissa haastatteluissa todettiin myös, että mikäli tuotteen myymisestä siirrytään kohti palveluiden myyntiä, se tulee vaikuttamaan rahoitusmalleihin ja tähän onkin kiinnitettävä huomiota yrityksissä. Myös Kortuem & Kawsar (2010) kommentoivat tätä artikkelissaan. Vaikka useimmissa haastatteluissa ei suoraan todettu, että puutteellinen asiakasymmärrys on selkeä haaste, se kuitenkin kävi ilmi rivien välistä. Kuten jo aiemmin todettiin, uusia teollisen internetin palveluja kehittävien yritysten onkin ymmärrettävä, että uudet palvelut tulevat edellyttämään myös sopivaa toimialakohtaista osaamista, jota monella toimijalla ei entuudestaan ole.

Muutamissa haastatteluissa otettiin kantaa myös datan omistajuuteen ja käyttöön. Luvussa 5.2 todettiin jo, että nämä ovat jääneet selvästi vähemmälle huomiolle aiemmassa kirjallisuudessa, sillä vain jotkut yksittäiset tutkijat, kuten Zhang & Zhu (2011) ovat ot-

taneet kantaa niihin liittyviin haasteisiin. Haastatteluissa todettiin, että sen lisäksi, että on sovittava eri osapuolien kesken siitä, kuka omistaa datan ja mihin tarkoitukseen sitä saa käyttää, on myös tarkkaan mietittävä, miten tällä datalla voidaan tuottaa asiakkaalle rahanarvoisia etuja ja kuinka arvokas tieto jaetaan liiketoimintasuhteen päättyessä. Näin ollen nähdään, että tietyt haastattelut toivat tutkimukselle uusia näkökulmia ja siten lisäarvoa myös datan omistajuuden ja käytön osalta. Näiden haasteiden lisäksi eräät vastaajat kommentoivat myös nykyisiä toimintatapoja ja keskeneräisten standardien kehittämistä. Eräs kohdeyrityksen ulkopuolinen henkilö kommentoikin hyvin suoraan, että nykyiset toimintatavat heikentävät kyseisen yrityksen mahdollisuuksia kehittää uusia innovaatioita ja rahastaa niillä. Myös Solatien (2014) haastattelemat henkilöt olivat toimintatapojen ja standardien osalta asiasta samaa mieltä. He peräänkuuluttivat standardien kehittämistä, sillä puutteelliset standardit voivat johtaa epäsuotuisaan tilanteeseen niin asiakkaan kuin yrityksenkin näkökulmasta. Standardien kehittämisen merkitystä oli myös korostettu monissa aiemmissa tutkimuksissa, joten ei ollut yllättävää, että se tuli ilmi näissäkin haastatteluissa.

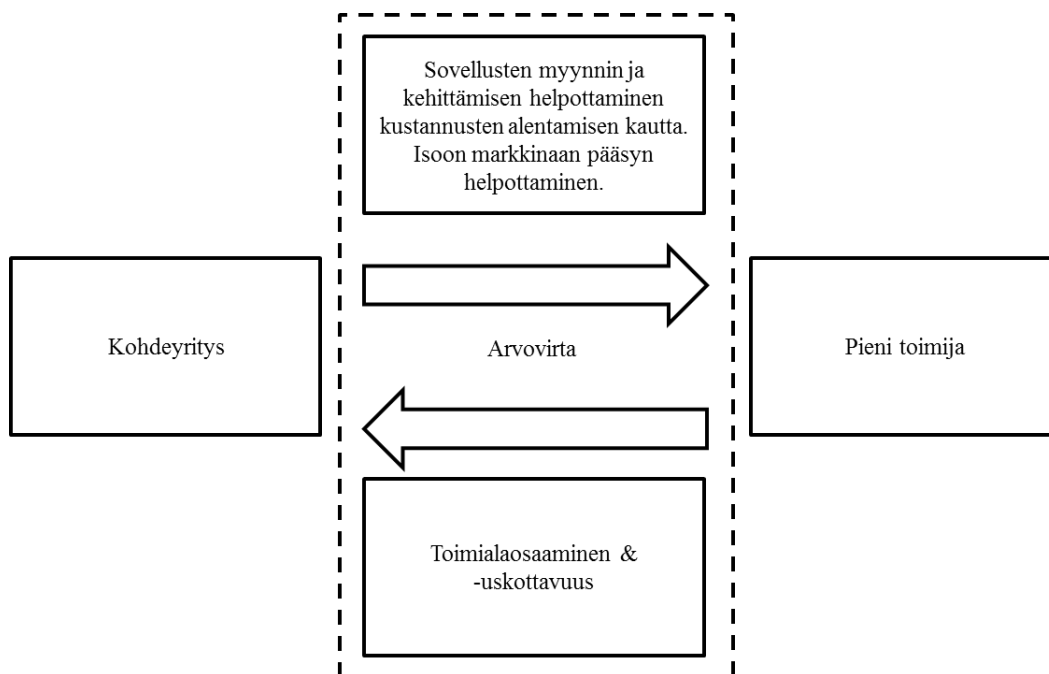
#### **5.4. Arvon muodostus ja ansaintamallit moderneissa arvoverkostoissa**

Sitä, mitä lisäarvoa arvoverkoston eri toimijat tuovat toiminnallisesta tai asiakkaan näkökulmasta, pyrittiin selvittämään yhdellä tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksistä, sillä yllättäen aiemmassa kirjallisuudessa arvontuottoa ei ole suoranaisesti tutkittu tästä näkökulmasta. Näitä kirjallisuuden vajavaisia näkemyksiä pyrittiin paikkaamaan haastattelujen kautta, mutta valitettavasti myös haastatelluilla henkilöillä oli selkeitä vaikeuksia vastata tähän kysymykseen.

Muutamit vastaajat onnistuivat kuitenkin kommentoimaan arvomuodostusta jollakin tavalla. Nämä henkilöt olivat pitkälti sitä mieltä, että kohdeyritys tarvitsee erityisesti pieniä, kapean osaamisalueen toimijoita luodakseen todellista arvoa asiakkaalle. Asia nähtiin niin, että nämä toimijat tuovat oman toimialaosuamisen lisäksi myös toimialakohtaisen uskottavuuden. Toimijoiden kokoa korostettiin sekä sisäisissä että myös ulkoisissa haastatteluissa, joten voidaan olettaa, että se on varmasti yksi niistä asioista, jotka vaikuttavat konkreettisen arvon luomiseen asiakkaalle. Haastatellut henkilöt toivatkin täten aiempaan kirjallisuuteen nähden selkeää lisäarvoa, sillä aiemmassa kirjallisuudessa ei ole kovinkaan konkreettisesti otettu kantaa juuri siihen, millaisia toimijoiden tulee olla, mikä on hieman yllättävää.

Samalla vastaajat muistuttivat, että arvoa muodostuu myös toiseen suuntaan, sillä kohdeyritys luo selkeää lisäarvoa myös näille pienille toimijoille mahdollistamalla niiden sovellusten myynnin ja kehittämisen oman alustansa kautta. Tämä sekä alentaa kustannuksia että tarjoaa näille toimijoille mahdollisuuden päästä käsiksi isoon markkinaan. Aiemmassa kirjallisuudessa asia nähtiin niin, että jokainen toimija arvoverkostossa tai ekosysteemissä luo jonkinlaista lisäarvoa asiakkaalle sekä muille toimijoille ja ilman

näiden toimijoiden kontribuutiota kyseisiä palveluja ei ole mahdollista luoda juuri niiden edellyttämän monipuolisen osaamisen takia. Tässä suhteessa vastaajat olivatkin asiassa samoilla linjoilla kirjallisuudessa esitettyjen näkemysten kanssa. Kuvassa 14 on vielä konkreettisesti esitetty arvovirta kohdeyrityksen ja pienten toimijoiden välillä.



**Kuva 14.** Arvovirta pienten toimijoiden ja kohdeyrityksen välillä.

Haastatteluissa ei kuitenkaan päästy arvonaluontimallien osalta yhtä teoreettiselle tasolle kuin aiemmassa kirjallisuudessa, jossa arvonaluontia on pyritty hahmottelemaan erilaisien mallien avulla. Nämä teoreettiset mallit ovat auttaneet tutkijoita jäsentämään ajatuksia arvosta ja sen luonnista fyysisessä maailmassa sekä yrityksen positiosta arvonaluonnissa. Näihin malleihin perehdyttiin kirjallisuuskatsauksessa osittain myös siksi, että uusien palveluiden luonti tulee eroamaan merkittävästi kohdeyrityksen aiemmasta tavasta tehdä bisnestä. Teollisen internetin sovellusten vaatiessa monien eri toimijoiden kontribuutiota on todennäköistä, että teollisen internetin sovellusten luominen tulee tiivistämään entisestään eri toimijoiden yhteistyötä ja myös mahdollistamaan aivan uudenlaisen arvontuoton, sillä arvon muodostus ei usein enää tapahdukaan perinteisen arvoketjuajattelun mukaisesti.

Yksi tämän tutkimuksen kiinnostavimmista tutkimusalueista liittyi teollisen internetin palveluiden mahdollistamiin uusiin ansainta- ja liiketoimintamalleihin. Vaikka VTT (2013), Bonnet et al. (2014) sekä Porter & Heppelmann (2014) ovatkin tutkimuksissaan ottaneet kantaa mahdollisiin ansainta- ja liiketoimintamalleihin, aiemmassa kirjallisuudessa näitä malleja ei ole tähän asti kovinkaan laajasti tutkittu. Aiemman tutkimuksen rajoittuneisuutta pyrittiin paikkaamaan haastatteluilla, ja vastaajat yllättivätkin positiivisesti, sillä heillä oli varsin paljon näkemyksiä siitä, millaisia uudet hinnoittelu- ja ansaintamallit voisivat olla. Varsinkin sisäisissä haastatteluissa kommentoitiin, että palve-

lun hinnoitteluun ja yrityksen ansaintaan voi vaikuttaa todella moni asia. Haastateltujen kommentteista kerätyt hinnoitteluun mahdollisesti vaikuttavat tekijät löytyvät koottuna luvussa 4.8 esitetystä kuvasta 12. Haastateltujen mukaan hinnoittelumallit voivat esimerkiksi olla kiinteään kuukausihinnoitteluun perustuvia. Tämän lisäksi eräät henkilöt totesivat, että hinnoittelu voi perustua myös laitteen tai koneen todelliseen käyttöaikaan sekä -tapoihin ja siten vähentää laitteen synnyttämiä kustannuksia. Yritys voi myös sopia asiakkaan kanssa saavutettujen säästöjen jakamisesta ja asiakkaan generoiman datan myymisestä kolmansille osapuolille. Kiinteään kuukausihinnoitteluun perustuva malli, todelliseen käyttöön pohjautuva malli ja saavutettujen säästöjen tai tulojen jakamismalli löytyivät sekä VTT:n että Bonnet et al. tekemistä tutkimuksista. Tämän lisäksi Bonnet et al. (2014) ovat artikkelissaan todenneet, että rahastamismalli voi perustua myös datan paketointiin ja myyntiin (data revenue). Datan myynnin lisäksi he näkevät, että rahastamismallit voivat perustua myös lisämaksun perimiseen tuotteen älykkyydestä (hardware premium), palveluista generoituihin tuloihin (service revenue) sekä ekosysteemin rakentamiseen (ecosystem). Hinnoittelumalleja he ovat taas tutkineet sekä yksittäisten tuotteiden ja palveluiden että myös ekosysteemien osalta. Joka tapauksessa he ovat luoneet omalla tutkimuksellaan selkeää lisäarvoa muihin tutkimuksiin nähden, sillä he ovat niitä harvoja tutkijoita, jotka ovat artikkelissaan strukturoidusti käyneet läpi näihin palveluihin sopivia rahastamis- ja hinnoittelumalleja.

Haastateltujen mukaan hinnoitteluun voi myös vaikuttaa tarjottu tietoturvaso, palvelun vaatiman data-analytiikan taso, ympäristön monimutkaisuus ja koko, sovelluksen luoman datan määrä, sen tallennus sekä tapahtumien lukumäärä tietyllä aikavälillä. Kohdeyrityksen näkökulmasta ansaintaan voi myös vaikuttaa kehitystyökalujen tarjoaminen sovelluskehittäjille sopivaa korvausta vastaan sekä mahdolliset konsultointipalvelut, joita yritys voi tarjota asiakkailleen. Tässä kappaleessa mainitut asiat ovatkin sellaisia asioita, joita ei ole aiemmassa kirjallisuudessa käsitelty juurikaan. Yhteenvedona voidaankin siis todeta, että aiempaan kirjallisuuteen verrattuna haastatteluissa ilmeni monia uusia hinnoittelussa mahdollisesti huomioitavia komponentteja, joten myös tässä suhteessa haastattelut toivat selkeää hyötyä. Verrattaessa haastateltujen kommentteja esimerkiksi Bonnet et al. (2014) tekemään tutkimukseen on kuitenkin todettava kommenttien muistuttavan enemmän yksittäisiä ideoita kuin strukturoituja malleja. Taulukkoon 9 on vielä koottu haastattelujen sekä aiemman kirjallisuuden välillä havaitut rahastamis- ja ansaintamalleihin liittyvät erot.

**Taulukko 9.** Rahastamis- ja ansaintamallien esiintyminen aiemmassa kirjallisuudessa sekä empiirisessä tutkimuksessa.

Rahastamismallit	Empiirinen tutkimus	Kirjallisuus
Tuotteen muuttaminen älykkääksi		*
Palveluista generoituihin tuloihin pohjautuva	*	*
Datan paketointi ja myynti	*	*
Ekosysteemin rakentamiseen perustuva		*
Hinnoittelumallit	Empiirinen tutkimus	Kirjallisuus
Transaktioon pohjautuva		*
Realisoituneisiin tuloksiin pohjautuva	*	*
Jäsenmaksumalli		*
Palveluiden todelliseen käyttöön pohjautuva	*	*
Ilmaisversio		*
Kiinteään maksuun perustuva malli	*	*
Transaktioiden määrään pohjautuva	*	*
Tulojen tai säästöjen jakamiseen pohjautuva	*	*
Vaikuttavia komponentteja	Empiirinen tutkimus	Kirjallisuus
Tietoturvasäilytys ja asiakaspalvelu	*	
Data-analytiikan taso	*	
Ympäristön monimutkaisuus ja koko	*	
Datan määrä ja tallennus	*	
Konsultointipalvelut	*	
Kehitystyökalujen tarjoaminen	*	

Haastatteluihin verrattuna aiemmassa kirjallisuudessa on myös teoreettisemmin otettu kantaa operaattorien käyttämiin liiketoimintamalleihin ja siihen, kuinka teollinen internet tulee vaikuttamaan niihin. Tätä käsiteltiin erityisesti luvussa 2.6. GSMA:n tutkijoiden mukaan operaattorien perinteiset B2C-mallit ovat teollisen internetin seurauksena muuttumassa enemmänkin B2B2C-mallin mukaisiksi. Tässä mallissa asiakas maksaa palveluarvon, eikä niinkään puheajan, viestien ja datan käytön perusteella. (GSMA 2014b) Siitä huolimatta, että tämä jäi harmillisesti vähemmälle huomiolle haastatteluisa, muutamat vastaajat kuitenkin totesivat olevansa kirjallisuudessa esitettyjen näkemysten kanssa samaa mieltä siitä, että malli on muuttumassa perinteisestä kuluttajille suunnatusta B2C-mallista B2B2C-malliin.



## 6. PÄÄTELMÄT

### 6.1. Akateeminen kontribuutio ja tavoitteiden täyttyminen

Aiempaan teollista internetiä käsittelevään kirjallisuuteen tutustuminen osoitti nopeasti, että ilmiön kohtaamasta kiinnostuksesta huolimatta siihen liittyvää tutkimusta on suhteellisen vähän saatavilla ja mikä vieläkin olennaisempaa, se on pitkälti teknologiapainotteista, jolloin ilmiöön liittyvät taloudelliset aspektit, kuten palvelu-, arvонуonti-, ansainta- ja hinnoittelumallit, ovat selkeästi jääneet vähemmälle huomiolle. Tästä syystä tämän tutkimuksen tavoitteeksi asetettiin teolliseen internetiin liittyvän tietämyksen tuottaminen sekä arvontuoton edellytysten selvittäminen teolliseen internetiin liittyvässä uudessa liiketoiminnassa. Tutkimuksen pääongelmaksi muotoiltiin sopivan liiketoimintamallin ja siihen liittyvän ymmärryksen puuttuminen, ja varsinaisella tutkimuskysymyksellä pyrittiin selvittämään juuri arvontuoton edellytyksiä teolliseen internetiin liittyvässä liiketoiminnassa.

Tässä työssä teolliseen internetiin liittyvää tietämystä tuotettiin analysoimalla mm. aiemmasta kirjallisuudesta löytyviä teollisen internetin määritelmiä (mm. Haller et al. 2008; Chen 2012; Prentice & LeHong 2013), operaattoreille mahdollisia positioita arvoverkostossa (Schlautmann et al. 2011; Ericsson 2014), teollisen internetin luomia arvontuottomahdollisuuksia (mm. Bradley et al. 2013; Prentice & LeHong 2013; VTT 2013) sekä teolliseen internetiin liittyviä teknisiä (mm. Atzori et al. 2010; Coetzee & Eksteen 2011; Zhang & Zhu 2011) ja taloudellisia (mm. Kortuem & Kawsar 2010; Westerlund et al. 2014; Wurster 2014) haasteita. Arvontuoton edellytysten selvittäminen edellytti myös tutustumista modernien arvoverkostojen käyttämiin ansaintamalleihin. Tutkimuksessa kuitenkin havaittiin, että ansaintaan ja hinnoitteluun vaikuttavia komponentteja on tutkittu melko harvakseltaan, ja onkin todettava, että luku 2.6 nojaa pitkälti Bonnet et al. (2014) tekemään tutkimukseen.

Aiemmasta kirjallisuudesta löydettyjä näkemyksiä täydennettiin puolistrukturoiduilla haastatteluilla. Sekä aiemman kirjallisuuden että haastattelujen perusteella havaittiin, että teollinen internet on tulossa digitalisaation etenemisen seurauksena osaksi yritysten liiketoimintaa yhä enenevässä määrin, ja tiivistetysti voidaan todeta, että teollisen internetin sovelluksilla pyritään usein joko operatiivisen toiminnan tehostamiseen tai liiketoiminnan kasvattamiseen. Tutkimusta tehdessä kävi kuitenkin myös ilmi, että monien yritysten on vielä työstettävä sovellusten käyttöönoton edellytyksiä ja ratkaistava sovellusten luontiin liittyviä haasteita.

Aiempi kirjallisuus osoitti myös selkeästi sen, että teollisen internetin sovelluksiin liittyy varsin suuri potentiaali, vaikkakin potentiaalın rahamääräisestä arvosta tutkijoilla on eriäviä näkemyksiä. Tutkimusta tehdessä havaittiin myös yksi merkittävä ero perinteisiin liiketoimintatapoihin ja -malleihin verrattuna, sillä perinteisistä liiketoimintatavoista sekä -malleista poiketen teollisen internetin sovellusten luominen edellyttää poikkeuksellisen monien eri toimijoiden kontribuutiota ja usein sovelluksia pyritäänkin kehittämään ekosysteemiajattelun mukaisesti. Näin ollen jokaiselle toimijalle löytyy oma paikkansa arvoverkostossa tai ekosysteemissä.

Tulosten analysoinnissa havaittiin, että haastattelut toivat selkeää lisäarvoa aiempaan kirjallisuuteen verrattuna moneltakin osin, sillä haastatellut henkilöt onnistuivat täydentämään kirjallisuudesta löytyneitä näkemyksiä niin teolliseen internetiin liittyvien mahdollisuuksien ja haasteiden, mahdollisten roolien kuin hinnoittelumalleissa huomioitavien komponenttienkin osalta. Ilmiön tuomista mahdollisuuksista vastaajat olivat melko yksimielisiä aiempiin tutkimuksiin osallistuneiden tutkijoiden kanssa. He kuitenkin mainitsivat muutaman hyödyn, joita ei tämän työn kirjallisuuskatsauksessa käytetyistä artikkeleista löytynyt lainkaan. Näihin kuuluivat liiketoiminnan ennakoitavuuden ja turvallisuuden parantuminen, markkinoinnin parempi kohdentaminen sekä uudet differoimismahdollisuudet brändeillä. Tämän lisäksi vastaajat totesivat, että uusilla sovelluksilla on myös mahdollista kasvattaa asiakkaan lojaliteettia yritystä kohtaan. Nämä olivat kuitenkin suhteellisen pieniä näkemyseroja verrattuna niihin eroihin, jotka löytyivät haasteisiin liittyvistä näkemyksistä, sillä aiemmassa kirjallisuudessa korostuneiden teknisten haasteiden sijaan painopiste on vastaajien mukaan selkeästi muuttumassa kohti taloudellisten ongelmien ratkaisua. Haastateltavat näkivät, että tällä hetkellä suurimmat haasteet eivät enää liitykään teknologiaan, vaan enemmänkin puutteelliseen liiketoimintaosaamiseen sekä puutteellisiin ansainta-, hinnoittelu- ja palvelumalleihin. Tämän lisäksi havaittiin, että uudet palvelumallit saattavat myös vaikeuttaa nykyisten rahoitusmallien käyttöä.

Koska aiempi tutkimus on pitkälti teknologiapainotteista, tässä tutkimuksessa pyrittiin myös nostamaan esille erilaisia ansainta- ja hinnoittelumalleja sekä pohtimaan niitä kohdeyrityksen näkökulmasta. Haastatellut henkilöt onnistuivatkin löytämään monia operaattorien kannalta merkityksekkäitä hinnoittelu- ja ansaintamallien mahdollisia komponentteja, kuten esimerkiksi sovelluskehitystyökaluista, datan analysoinnista, ympäristön koosta ja monimutkaisuudesta sekä konsultointipalveluista perittävät maksut. Näitä ei ole aiemmassa kirjallisuudessa kommentoitu juurikaan operaattorien näkökulmasta.

Myös mahdollisia rooleja vastaajat kommentoivat eri tavalla kuin aiemmassa kirjallisuudessa, sillä vastaajat lähestyivät niitä enemmänkin yrityksen oman osaamisen kautta. Etenkin kohdeyrityksen työntekijät kommentoivat Schlautmann et al. (2011) sekä Ericsonin (2014) tekemää analyysia tarkemmin sitä, millaisen roolin kohdeyritys ja operaattorit voivat uusissa palveluissa ottaa. He totesivat, että rooli riippuu pitkälti kohdeseg-

mentistä, sillä eri segmentit arvostavat eri asioita ja esimerkiksi isoille ja pienille yrityksille ei voi tarjota samanlaisia ratkaisuja.

Selvitettäessä arvontuoton edellytyksiä havaittiin, että teollisen internetin sovellusten luominen ei ole mikään helppo tehtävä, sillä ne edellyttävät monenlaista osaamista. Jotta teollisen internetin sovelluksilla voidaan luoda konkreettista arvoa asiakkaalle, sovelluksia suunniteltaessa on oleellista selvittää asiakkaan tarpeet tarkasti ja samalla on myös peilattava omaa osaamista suhteessa uusien palvelujen edellyttämään osaamiseen. Oikein suunniteltuna ja toteutettuna teollisen internetin sovellukset tehostavat asiakkaan operatiivista toimintaa parantaen samalla sen kilpailukykyä ja mahdollistavat myös uuden liiketoiminnan luomisen. Operaattorien näkökulmasta oman teolliseen internetiin keskittyvän liiketoimintayksikön perustaminen on myös ehdoton edellytys sovellusten laajamittaiselle lanseeraamiselle sekä siten arvontuotolle, sillä uudet sovellukset eroavat merkittävästi operaattorien nykyisistä palveluista. Tukeakseen sellaisia yrityksiä, joilla on jo siilomaisia ratkaisuja käytössään ja luodakseen konkreettista arvoa niille, operaattorit voivat pyrkiä ottamaan vastuulleen tiedon keräämisen ja sen analysoinnin yrityksen eri funktioista ja laitteista. Operaattorien kannattaa myös itse välttää siilomaisten ratkaisujen luontia ja keskittyä ennemminkin luomaan sellaisia ratkaisuja, joita periaatteessa kuka tahansa voi ostaa, sillä näin arvoa syntyy monelle toimijalle yksittäisten toimijoiden sijaan.

Kokonaisuudessaan voidaan olla melko tyytyväisiä tämän tutkimuksen lopputulokseen, sillä työ täytti diplomityölle asetetut tavoitteet, vastasi hyvin työn tutkimuskysymyksiin ja loi konkreettista arvoa tutkimuksen tilaajalle. Työ myös täydensi aiemmasta kirjallisuudesta löytyneitä näkemyksiä. Tämä työ antaa myös aiheeseen perehtymättömälle lukijalle selkokiehisen kuvan siitä, mitä eri termeillä tarkoitetaan, millaisia mahdollisuuksia ja haasteita ilmiöön liittyy, millaisia positioita operaattorit voivat uusissa palveluissa ottaa sekä mitä asioita ansainta- ja hinnoittelumalleissa voidaan huomioida.

## **6.2. Toimenpide-ehdotukset**

Aiemmin tässä työssä havaittiin, että teollisen internetin luomat mahdollisuudet tuovat kohdeyritykselle sekä muille operaattoreille aivan uudenlaisia liiketoiminta- ja ansaintamahdollisuuksia. Se, että toiminta on monella yrityksellä vielä kohtalaisen pienimuotoista, ei kuitenkaan tarkoita sitä, että kohdeyrityksen kannattaisi jäädä seuraamaan mitä muut toimijat tekevät, sillä passiivisuus johtaa todennäköisesti kohdeyrityksen kannalta huonoon lopputulokseen.

Operaattorien ydinliiketoiminta eli tietoliikenneyhteydet ovat keskeisessä roolissa myös uusissa palveluissa. On kuitenkin muistettava, että nykyiset yhteydet joutuvat kovalle rasitukselle, kun verkkoon kytkettyjen laitteiden määrä moninkertaistuu. Tästä syystä kohdeyrityksen on tutkittava nykyisen kapasiteetin riittävyyttä ja varmistettava, että se panostaa jatkuvasti infrastruktuurin luotettavuuden, skaalautuvuuden ja automatisoinnin

kehittämiseen. Teollisen internetin sovellukset edellyttävät myös reaaliaikaisuutta tiedonsiirron osalta, joten verkkojen luotettavuus muodostaa pohjan kohdeyrityksen pitkän aikavälin menestykselle. Toiminnan automatisoinnilla puolestaan voidaan vaikuttaa liiketoiminnan taloudelliseen puoleen, koska se tuo kustannussäästöjä ja parantaa kohdeyrityksen kilpailukykyä muihin toimijoihin verrattuna, joten myös siihen kannattaa kiinnittää erityistä huomiota.

Arvioitaessa kohdeyrityksen osaamisen soveltuvuutta uusiin palveluihin tutkimuksessa todettiin, että kohdeyrityksellä on hyvät edellytykset luoda uusia teollisen internetin palveluja, koska sillä on jo osaamista mm. tiedonsiirrosta, datan analysoinnista ja visualisoinnista, tieto- ja kyberturva-asioista, asiakaspalvelusta sekä sovelluskehityksestä. Kohdeyrityksen kannattaakin jatkaa nykyistä päättäväistä toimintaansa uusien palvelujen kehittämiseksi, sillä hankkimalla IoT-alustan sekä panostamalla uusien sovellusten kehittämiseen se varmistaa paikkansa tällä saralla yhtenä suurimmista pelureista Suomessa. Kun muut yritykset alkavat panostaa teolliseen internetiin lähitulevaisuudessa yhä enemmän, kohdeyritys on jo pohjatyönsä tehnyt ja näin ollen se kykenee auttamaan ko. yrityksiä niiden tavoitteiden saavuttamisessa.

Nykyisistä resursseista ja osaamisesta huolimatta on kuitenkin todennäköistä, että kohdeyrityksen täytyy hankkia ulkopuolista osaamista tietyille osa-alueille. Kohdeyrityksen kannattaisi lähestyä etenkin sellaisia toimijoita, joiden ydinosoitukseen kuuluvat data-analytiikka sekä tietoturva-asiat, sillä verkkoon yhdistettyjen laitteiden määrän merkittävä kasvu synnyttää aivan uudenlaisia tieto- ja kyberturvahaasteita. Näiden ratkaiseminen nähdäänkin edellytyksenä toiminnan luotettavuudelle ja jatkuvuudelle. Tiedon analysoinnin osalta kohdeyrityksellä on kylläkin jo osaamista, mutta tutkimuksessa kävi ilmi, että kyseinen osaaminen ei todennäköisesti kata uusia vaatimuksia. Kohdeyrityksen on joka tapauksessa arvioitava tarkasti sitä, millaisia toimijoita sen kannattaa lähestyä, sillä riskinä on, että uudet kumppanit tekevät myös sellaisia asioita, joita se olisi itse voinut tarjota ja tämä voi johtaa kohdeyrityksen mahdollisen position pienentymiseen sekä pienentää sen ansaintamahdollisuuksia. Tutkimuksessa myös korostui, että kohdeyrityksen kannattaisi lähestyä pieniä ja ketteriä, toimialakohtaista osaamista omaavia sovelluskehitysfirmoja. Syy tähän on se, että vaikka kohdeyrityksellä onkin sovelluskehitysoaamista talon sisällä, ei se kuitenkaan poista sitä tosiasiaa, että uudet sovellukset edellyttävät monesti toimialakohtaista osaamista, jota kohdeyrityksellä ei entuudestaan ole ja luultavimmin sitä ei myöskään kannata alkaa kehittää itse. Kohdeyritys voi hankkia tällaista osaamista joko tekemällä sopivia yrityskauppoja tai solmimalla kumppanuussuhteita sopivien toimijoiden kanssa. Myös asiakkaan näkökulmasta tämä on järkevää, sillä pienet toimijat pystyvät kohdeyritykseltä saamansa tuen, esimerkiksi sovelluskehitystyökalujen ja alustan, avulla nopeuttamaan sovellusten luontia merkittävästi.

Kohdeyrityksen harkitsemat erilaiset roolit sekä palvelut isoille yrityksille ja SME-segmentille kuulostavat myös järkeviltä, sillä kyseiset segmentit preferoivat eri asioita ja haluavat ostaa palvelut eri tavalla. Kohdeyrityksen on kuitenkin päätettävä tarkem-

min, mille teollisuuden alalle se alkaa kehittää ensimmäisiä sovelluksia, sillä liiketoiminnan ollessa näin alkuvaiheessa ja kohdeyrityksen resurssien ollessa rajalliset, resurssit kannattaa kohdentaa tarkasti, jotta virheistä voidaan oppia mahdollisimman nopeasti. Sopivan kohdesegmentin löydyttyä kohdeyrityksen kannattaa myös pyrkiä rakentamaan tälle useampia sovelluksia ja varmistaa, että ratkaisuihin kertyneet opit ovat myös hyödynnettävissä muilla toimialoilla. Nopeuttaakseen palveluiden kehittämistä kohdeyritys voi myös harkita jonkin toimijan tiedonkeruun hankkimista ja ylläpitoa. Tätä kannattaakin harkita vakavasti, sillä esimerkiksi perinteisestä suomalaisesta teollisuudesta tällaisesta yhteistyöstä kiinnostuneita yrityksiä voi löytyä useitakin ja näin toiminnan aloitusta voitaisiin nopeuttaa useammalla kuukaudella.

### 6.3. Tutkimuksen rajoitteet

Tutkimustulosten luotettavuuteen voi liittyä joitakin rajoitteita. Nämä rajoitteet liittyvät etenkin käytettyihin tutkimusmenetelmiin sekä tutkimuksen laajuuteen. Ensinnäkin on selvää, että diplomityön laajuuden puitteissa ei ole ollut mahdollista tutustua kaikkiin mahdollisiin teollista internetiä käsitteleviin tutkimuksiin. Tästä syystä onkin mahdollista, että joitakin tämän tutkimuksen kannalta mahdollisesti merkityksellisiä artikkeleja on jäänyt huomaamatta. Se, että tutkimusaiheeseen sopivaa tutkimusta on vielä melko vähän saatavilla ja se, että tutkimus on ollut pitkälti teknologiapainotteista, kuitenkin vähentää tätä riskiä merkittävästi.

Toinen tutkimustulosten luotettavuuteen vaikuttava tekijä liittyy empiirisessä tutkimuksessa käytettyihin tutkimusmenetelmiin, sillä tätä tutkimusta varten haastateltiin kohdettuun pienestä otoksesta, eli 13 henkilöä puolistrukturoiduilla haastatteluilla niin kohdeyrityksen sisäältä kuin muistakin organisaatioista. Vaikka haastateltavien henkilöiden valinnassa pyrittiinkin objektiivisuuteen, osittain nämä haastateltavat valittiin toisten haastateltavien suosittelun perusteella. Tämä lisää riskiä siihen, että jotkut haastateltavat olisivat mahdollisesti keskustelleet asiasta keskenään ja osallistuneet samoihin seminaareihin, minkä vuoksi haastateltavien näkemykset saattavat olla lähes yhteneviä. Tähän liittyy myös se haaste, että useimmilla vastaajilla ei ollut konkreettisia kokemuksia teollisen internetin valmiista sovelluksista, sillä monien organisaatiot olivat vasta suunnittelemassa siihen liittyviä ratkaisuja. Tätä tutkimuksen luotettavuuteen liittyvää riskiä kuitenkin pienentää se, että tutkimuksen sekundääristä aineistoa voidaan pitää melko laajana, sillä Nero Partners Oy:n toteuttamiin haastatteluihin osallistui 19 organisaatiota eri toimialoilta ja Market Visionin järjestämiin kyselyihin taas yli 600 vastaajaa. On myös huomioitava, että vaikka puolistrukturoidut haastattelut ovatkin hyvä tapa antaa haastateltavalle mahdollisuus kertoa aiheesta lisää, riskinä on, että haastateltava ei suoraan vastaa esitettyyn kysymykseen. Tästä johtuen kyseinen menetelmä saattaa rajoittaa etenkin tulosten validiteettia eli sitä, kuvaavatko tulokset todella sitä ilmiötä, jota niiden esitetään kuvaavan.

Myös tutkimustulosten yleistettävyyteen voi liittyä joitakin rajoitteita, sillä tässä työssä ilmiötä tutkittiin erityisesti kohdeyrityksen eli ICT-palveluyrityksen näkökulmasta. Tästä syystä esimerkiksi kaikki työssä esitetyt hinnoittelu- ja ansaintamallien komponentit eivät varmastikaan ole suoraan hyödynnettävissä muiden organisaatioiden tapauksissa. Samalla on kuitenkin todettava, että suurin osa tämän tutkimuksen tuloksista, kuten arvontuottomahdollisuuksiin ja haasteisiin sekä eri toimijoiden rooleihin liittyvistä osuuksista, on varsin yleisluontoisia ja siten hyödynnettävissä myös muiden organisaatioiden näkökulmasta.

## 6.4. Jatkotutkimusmahdollisuudet

Tätä tutkimusta tehdessä selvisi, että tällä diplomityöllä ei vielä ratkaista kaikkia teollisen internetin sovellusten käyttöönoton yleistymiseen ja sovellusten kautta tapahtuvaan ansaintaan liittyviä haasteita. Tästä syystä ohessa on lueteltu joitakin mahdollisia jatkotutkimusaiheita, joiden käsittely jäi hieman pintapuoliseksi tässä työssä:

- **Teolliseen internetiin liittyvät taloudelliset haasteet ja niiden ratkaiseminen:** Tutkimuksessa tutustuttiin teolliseen internetiin liittyviin taloudellisiin haasteisiin, mutta niiden ratkaisemiseen etenkin operaattorien näkökulmasta ei otettu kovinkaan syvällisesti kantaa. Näiden ratkaiseminen on kuitenkin edellytys sovellusten laajamittaiselle käyttöönotolle ja toiminnan kannattavuudelle.
- **Ansaintamallit ja palveluiden laskutusperusteet teolliseen internetiin liittyvässä liiketoiminnassa:** Tässä työssä tutustuttiin mahdollisiin ansainta- ja hinnoittelumalleihin ja niiden perusteisiin etenkin kohdeyrityksen näkökulmasta. Tutkimuksessa ei kuitenkaan luotu konkreettista mallia siitä, millainen ansaintamalli olisi käytännössä, sillä ansaintamalli saattaa olla riippuvainen kohdesegmentistä ja palvelusta, eivätkä kohdeyrityksen palvelut ole vielä siinä pisteessä, että voitaisiin luoda yleispätevä malli.
- **Kannattavuuden edellytykset teolliseen internetiin liittyvässä liiketoiminnassa:** Tutkimuksessa havaittiin, että kannattavuuden edellytyksistä on ainakin kohdeyrityksen osalta liian aikaista puhua. Pitkällä tähtäimellä kannattavuus on kuitenkin keskeisessä roolissa, joten kannattavuuden edellytysten tutkiminen on monien teollisen internetin sovelluksien luomista suunnittelevien yritysten intressinä. On siis selvää, että myös tämä aihealue kaipaa vielä jatkotutkimusta.

## LÄHTEET

- Accenture. 2014. Why Claims Service Matters. Available: <http://www.accenture.com/microsite/insurance-claims-survey/Documents/pdf/Accenture-Insurance-Claims-Survey-web.pdf>. [accessed 26.11.2014].
- Adner, R., Kapoor, R. 2010. Value Creation in Innovation Ecosystems: How the Structure of Technological Interdependence Affects Firms Performance in New Technology Generations. *Strategic Management Journal* 31, 3, p. 306-333.
- Ahlgren, S., Nygrén, T., Keino, M. 2014. Digitalisoituminen ja teollisen internetin hyödyntäminen Suomessa. Espoo, Market-Visio Oy, Teollinen internet 2014. 36 p.
- Allee, V. 2000. Reconfiguring the Value Network. *Journal of Business Strategy* 21, 4, p. 36-39.
- Ashton, K. 2009. That “Internet of Things” Thing. *RFID Journal*. Available: <http://www.rfidjournal.com/articles/view?4986>. [accessed 10.10.2014].
- Atzori, L., Lera, A., Morabito, G. 2010. The Internet of Things: A survey. *Computer Networks* 54, 15, p. 2787-2805.
- Bandyopadhyay, D., Sen, J. 2011. Internet of things: Applications and challenges in technology and standardization. *Wireless Personal Communications* 58, 1, p. 49-69.
- Bassi, A., Europe, H., Horn G. 2008. Internet of Things in 2020. Road Map for the Future. Available: [http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/Internet-of-Things\\_in\\_2020\\_EC-EPoSS\\_Workshop\\_Report\\_2008\\_v3.pdf](http://www.smart-systems-integration.org/public/documents/publications/Internet-of-Things_in_2020_EC-EPoSS_Workshop_Report_2008_v3.pdf). [accessed 28.10.2014].
- Bonnet, D., Buvat, J., KVJ, S. 2014. Monetizing the Internet of Things: Extracting Value from the Connectivity Opportunity. Available: [http://www.capgemini-consulting.com/resource-file-access/resource/pdf/iot\\_monetization\\_0.pdf](http://www.capgemini-consulting.com/resource-file-access/resource/pdf/iot_monetization_0.pdf). [accessed 05.12.2014].
- Bradley, J., Barbier, J., Handler, D. 2013. Embracing the Internet of Everything To Capture Your Share of \$14.4 Trillion. Available: [http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoE\\_Economy.pdf](http://www.cisco.com/web/about/ac79/docs/innov/IoE_Economy.pdf). [accessed 12.11.2014].
- Bruner, J. 2013. *Industrial Internet - The Machines Are Talking*. California, USA, O'Reilly. 50 p.
- Chen, Y-K. 2012. Challenges and Opportunities of Internet of Things. In: *Proceedings of the 17th Asia and South Pacific Design Automation Conference (ASP-DAC)*, 30.01.2012-02.02.2012, Sydney, Australia. p. 383-388.
- Chesbrough, H. 2007. Why companies should have open business models. MIT

- Sloan Management Review 48, 2, p. 22-28.
- Chesbrough, H., Rosenbloom, R. 2002. The role of business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change* 11, 3, p. 529-555.
- Chui, M., Löffler, M., Roberts, R. 2010. The Internet of Things. *McKinsey Quarterly* 2, p. 1-9.
- Coetzee, L., Eksteen, J. 2011. The Internet of Things – Promise for the Future? An Introduction. In: *Proceedings of the IST-Africa, 11-13.04.2011, Gaborone, Botswana*. p. 1-9.
- Cusumano, M., Gawer, A. 2002. The Elements of Platform Leadership. *MIT Sloan Management Review* 43, 3, p. 51-58.
- Dharia, N. 2013. Social messaging is catching up with SMS. Available: <http://www.ovum.com/social-messaging-is-catching-up-with-sms/>. [accessed 22.09.2014].
- Ehrenhard, M., Kijl, B., Nieuwenhuis, L. 2014. Market adoption barriers of multi-stakeholder technology: Smart homes for the aging population. *Technological Forecasting and Social Change* 89, p. 306-315.
- Ericsson. 2014. Machine-to-machine: Exploring Potential Operator Roles. Available: [www.ericsson.com/res/docs/whitepapers/wp-m2m.pdf](http://www.ericsson.com/res/docs/whitepapers/wp-m2m.pdf). [accessed 24.09.2014].
- Evans, P., Annunziata, M. 2012. Industrial Internet: Pushing the Boundaries of Minds and Machines. Available: [http://www.ge.com/docs/chapters/Industrial\\_Internet.pdf](http://www.ge.com/docs/chapters/Industrial_Internet.pdf). [accessed 24.11.2014].
- Foster, A. 2014. Messaging Technologies for the Industrial Internet and the Internet of Things Whitepaper - A Comparison Between DDS, AMQP, MQTT, JMS, REST and CoAP. Version 1.7. Available: <http://www.prismtech.com/sites/default/files/documents/Messaging-Comparison-Whitepaper-July2014.pdf>. [accessed 12.12.2014].
- GE. 2014. Creating Possibilities: The Industrial Internet and Sustainability. Available: <http://www.gecitizenship.com/blog/features/creating-possibilities-the-industrial-internet-and-sustainability>. [accessed 06.10.2014].
- Gossain, S., Kandiah, G. 1998. Reinventing value: The new business ecosystem. *Strategy & Leadership* 26, 5, p. 28-33.
- GSMA. 2014a. From concept to delivery: the M2M market today. Available: <https://gsmaintelligence.com/files/analysis/?file=140217-m2m.pdf>. [accessed 29.11.2014].
- GSMA. 2014b. Connected Living – Understanding the Internet of Things (IoT). Available: [http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2014/08/cl\\_iiot\\_wp\\_07\\_14.pdf](http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2014/08/cl_iiot_wp_07_14.pdf). [accessed 22.11.2014].
- GSMA. 2014c. IoT Device Connection Efficiency Guidelines. Available: <http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2014/10/CLP.03-Connection-Efficiency-Guidelines-Version-1.0.pdf>. [accessed 23.11.2014].



- Gupta, S., Hirdesh, A. 2007. Overview of M2M. Ankit Hirdesh Papers. Available: [http://hriday.ankit.googlepages.com/M2M\\_overview\\_paper.pdf](http://hriday.ankit.googlepages.com/M2M_overview_paper.pdf). [accessed 25.9.2014].
- Haller, S. 2010. The Things in the Internet of Things. Paper presented at the Internet of Things Conference, 05.10.2010, Tokyo, Japan.
- Haller, S., Karnouskos, S., Schroth, C. 2008. The Internet of Things in an Enterprise Context. In: Domingue, J., Fensel, D., Traverso, P. (Eds.). *Future Internet - FIS 2008*, New York, USA, Springer Berlin-Heidelberg. p. 14-28.
- Hearn, G., Pace, C. 2006. Value creating ecologies: understanding next generation business systems. *Foresight* 8, 1, p. 55-65.
- Iansiti, M. 2005. Managing the Ecosystem. *Optimize Magazine* 4, 2, p. 55-58.
- Iansiti, M., Levien, R. 2004a. Strategy as ecology. *Harvard Business Review* 82, 3, p. 68-81.
- Iansiti, M., Levien, R. 2004b. *The Keystone Advantage: What the New Dynamics of Business Ecosystems Mean for Strategy, Innovation and Sustainability*. Boston, USA, Harvard Business School Press. 304 p.
- Iansiti, M., Levien, R. 2004c. *Keystone and Dominators: Framing Operating and Technology Strategy in a Business Ecosystem*. Boston, USA, Harvard Business School Press. 83 p.
- Iansiti, M., Levien, R. 2004d. *Creating Value in Your Business Ecosystem*. Harvard Business Review 3. Available: <http://hbswk.hbs.edu/item/3967.html>. [accessed 15.10.2014].
- International Telecommunication Union (ITU). 2005. *The Internet of Things*. Geneva, Switzerland, ITU, ITU Internet Reports 2005. 126 p + appendices 60 p.
- Johnson, M., Christensen, C., Kagermann, H. 2008. Reinventing Your Business Model. *Harvard Business Review* 86, 12, p. 57-68.
- Karhiniemi, M. 2009. *Creating and Sustaining Successful Business Ecosystems*. Master's thesis. Helsinki. Helsinki Business School of Economics, Information Systems Science. Publication 12200. 108 p.
- Khan, R., Khan, S., Zaheer, R., Khan S. 2012. Future Internet: The Internet of Things Architecture, Possible Applications and Key Challenges. In: *Proceedings of the 10th International Conference on Frontiers of Information Technology*, 17-19.12.2012, Islamabad, Pakistan. p. 257-260.
- Khanzode, G. 2012. *Internet of Things: Endless Opportunities*. Bangalore, India, Infosys, Insights. 8 p.
- Kortuem, G., Kawsar, F. 2010. Market-Based User Innovation in the Internet of Things. In: *Proceedings of the Internet of Things*, 29.11.2010-01.12.2010, Tokyo, Japan. p. 1-8.
- Kothandaraman, P., Wilson, D. 2001. The Future of Competition: Value-Creating Networks. *Industrial Marketing Management* 30, 4. p. 379-389.
- Leminen, S., Westerlund, M., Rajahonka, M., Siuruainen, R. 2012. Towards IOT Ecosystems and Business Models. In: *Andreev, S., Balandin, S., Koucheryavy, Y.*

- (Eds.). Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networking. Berlin-Heidelberg, Germany 2012, Springer-Verlag. p. 15-26.
- Li, Y. R. 2009. The technological roadmap of Cisco's business ecosystem. *Technovation* 29, 5, p. 379-386.
- Magretta, J. 2002. Why Business Models Matter. *Harvard Business Review* 80, 5, p. 86-92.
- Malinen, P., Haatela, T. 2007. Arvoverkostot innovaatiotoiminnan kehittäjinä. Espoo, Teknillinen Korkeakoulu, Report Series 2007/1. 150 p.
- Mazhelis, O., Luoma, E., Warma, H. 2012. Defining an Internet-of-Things Ecosystem In: Andreev, S., Balandin, S., Koucheryavy, Y. (Eds.). Internet of Things, Smart Spaces, and Next Generation Networking. Berlin-Heidelberg, Germany 2012, Springer-Verlag. p. 1-14.
- Moore, J. 1993. Predators and prey: a new ecology of competition. *Harvard Business Review* 71, 3, p. 75-86.
- Moore, J. 1996. The Death of Competition: Leadership and Strategy in the Age of Business Ecosystems. New York, USA, HarperBusiness. 297 p.
- Normann, R., Ramiréz, R. 1993. From value chain to value constellation: designing interactive strategy. *Harvard Business Review* 71, 4, p. 65-77.
- Nygrén, T., Ahlgren, S., Tanninen, S. 2014. Internet Of Things ja teollinen internet Suomessa – Markkina- ja tilannekatsaus 2014. Espoo, Market-Visio Oy, Teollinen internet 2014. 31 p.
- Peppard, J., Rylander, A. 2006. From Value Chain to Value Network: Insights for Mobile Operators. *European Management Journal* 24, 2, p. 128-141.
- Porter, M., Heppelmann, J. 2014. How Smart, Connected Products Are Transforming Competition. *Harvard Business Review* 92, (November), p. 11-64.
- Prentice, S., LeHong, H. 2013. Uncover Value From the Internet of Things With the Four Fundamental Usage Scenarios. Stamford, USA, Gartner, Gartner Research Report G00249065. 7 p.
- Raivio, Y., Luukkainen, S. 2011. Mobile Networks as a Two-Sided Platform - Case Open Telco. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research* 6, 2, p. 77-89.
- Reddy, A. 2014. Reaping the Benefits of the Internet of Things. Teaneck, New Jersey, USA, Cognizant, Cognizant Reports. 9 p.
- Regalado, A. 2014. The Economics of the Internet of Things. *MIT Technology Review* 117, 4, p. 73.
- Saunders, M., Lewis, P. & Thornhill, A. 2009. Research methods for business students. 5. edition, Essex, England, Pearson Education Limited. 614 p.
- Schlautmann, A., Levy, D., Keeping, S., Pankert, G. 2011. Wanted: Smart market-makers for the "Internet of Things". *Prism* 2, p. 34-47.
- Stanoevska-Slabeva, K., Wozniak, T. 2010. Opportunities and Threats by Mobile Platforms: The (New) Role of Mobile Network Operators. In: Proceedings of

- the 14th International Conference on Intelligence in Next Generation Networks (ICIN), 11-14.10.2010, Berlin, Germany. p. 1-6.
- Talvitie, J. 2011. Business ecosystem creation, supporting collaborative business concept development. Presentation at Tivit Business Forum, 12.04.2011, Tivit Oy. 9 p.
- Tarkoma, S., Ailisto, H. 2013. The Internet of Things program: The Finnish Perspective. *IEEE Communications Magazine* 51, 3, p. 10-11.
- Tsvetkova, A., Gustafsson, M. 2012. Business models for industrial ecosystems: a modular approach. *Journal of Cleaner Production* 29, p. 246-254.
- Tuomi J., Sarajärvi A. 2002. Laadullinen tutkimus ja sisällön analyysi. Jyväskylä, Tammi. 158 p.
- Turber, S., Smiela, C. 2014. A Business Model Type for the Internet of Things. In: *Proceedings of the 22nd European Conference on Information Systems*, 9-11.06.2014, Tel Aviv, Israel. p. 1-10.
- Vermesan, O., Friess, P., Guillemin, P., Gusmeroli, S., Sundmaeker, H., Bassi A., Jubert I., Mazura, M., Harrison, M., Eisenhauer, M., Doody, P. 2011. Internet of Things Strategic Research Roadmap. In: Vermesan O., Friess P. (Eds.). *Internet of Things - Global Technological and Societal Trends*. Aalborg, Denmark 2011, River Publishers. p. 9-52.
- VTT Technical Research Centre of Finland. 2013. Productivity Leap with IoT. Espoo, VTT Visions 3. 97 p.
- Watson, D., Piette, M., Sezgen, O., Motegi, N. 2004. Machine to Machine (M2M) Technology in Demand Responsive Commercial Buildings. In: *Proceedings of the ACEEE Summer Study on Energy Efficiency in Buildings*, 22-27.08.2004, Pacific Grove, California, USA. p. 1-14.
- Weber, R. 2010. Internet of Things – New security and privacy challenges. *Computer Law & Security Review* 26, 1, p. 23-30.
- Westerlund, M., Leminen, S., Rajahonka, M. 2014. Designing Business Models for the Internet of Things. *Technology Innovation Management Review* 4, 7, p. 5-14.
- Wheatley, M. 2014. Internet of Things vs. The Industrial Internet: What's the Difference? Available: <http://siliconangle.com/blog/2013/06/04/internet-of-things-vs-the-industrial-internet-whats-the-difference>. [accessed 05.10.2014].
- Wurster, L. 2014. *Emerging Technology Analysis: Software Licensing and Entitlement Management Is the Key to Monetizing the Internet of Things*. Stamford, USA, Gartner, Gartner Research Report G00251790.
- Zhang, H., Zhu, L. 2011. Internet of Things: Key technology, architecture and challenging problems. In: *Proceedings of the 2011 IEEE International Conference on Computer Science and Automation Engineering*, 10-12.06.2011, Shanghai, China. p. 507-512.

## **Yrityksen sisäiset lähteet**

Solatie, P. 2014. Teollinen internet IoT – Asiakasnäkökulma. Helsinki, Nero Partners Oy. 33 p.

# Liite 1: Haastattelurunko kohdeyrityksen työntekijöille

1. Kuka olet ja millainen tausta sinulla on? Mitä vastuualueita sinulla on?
2. Millaisia muutoksia asiakasympäristössä ja asiakaskentän arvovirroissa on tapahtunut? Miten IoT on tullut taloon?
3. Mistä komponenteista yrityksen IoT-liiketoiminta koostuu? Ts. millainen on IoT-liiketoimintaan liittyvä infrastruktuuri?
4. Millaisia tavoitteita yritys on asettanut IoT-liiketoiminnalle? Ts. missä se haluaa olla mukana ja missä taas ei?
5. Millaista erityisosaamista yrityksellä on teollisen internetin näkökulmasta?
6. Millaisia toimijoita IoT-arvoverkostossa pitää olla ja millaisia partnereita yritys on lähestynyt tai aikoo lähestyä?
7. Mitä lisäarvoa arvoverkoston eri toimijat tuovat toiminnallisesta näkökulmasta tai asiakkaan näkökulmasta?
8. Millaisissa IoT-projekteissa olet ollut mukana? Mitkä olivat projektille asetetut tavoitteet ja sidosryhmien odotukset? Mitä saitte aikaiseksi? Mikä selittää onnistumista/epäonnistumista?
9. Mitkä ovat kannattavuuden edellytykset IoT-liiketoiminnassa? Millaiset ansaintamallit voivat tulla kyseeseen?
10. Millaisia haasteita teolliseen internetiin liittyy yrityksen näkökulmasta?
11. Tuleeko sinulle mieleen jotain tämän diplomityön kannalta merkityksestä asiaa, jota et päässyt vielä sanomaan?

## **Liite 2: Haastattelurunko kohdeyrityksen ulkopuolisille asiantuntijoille**

1. Kuka olet ja millainen tausta sinulla on? Mitä vastuualueita sinulla on?
2. Millaisia IoT-ratkaisujen käyttöönottoon vaikuttavia muutoksia asiakasympäristössä ja asiakaskentän arvovirroissa on tapahtunut? Miten IoT on tullut organisaatioosi?
3. Millaisia mahdollisuuksia IoT tuo yrityksille? Miten kategorisoisit ne? Mitä IoT-liiketoiminta edellyttää yrityksiltä?
4. Millaisia toimijoita IoT-arvoverkostossa pitää olla?
5. Mitä lisäarvoa arvoverkoston eri toimijat tuovat toiminnallisesta näkökulmasta tai asiakkaan näkökulmasta?
6. Miten IoT-liiketoimintaa voi lähteä rakentamaan?
7. Millaisia IoT-ratkaisuja organisaatiollasi on käytössä ja millaisen roolin olette ottaneet arvoverkostossa?
8. Mitkä ovat kannattavuuden edellytykset IoT-liiketoiminnassa ja mihin teolliseen internetiin liittyvät ansaintamallit voivat perustua? Myyttekö keräämääne tietoa kolmansille osapuolille?
9. Kuinka tuotot voidaan jakaa ekosysteemin sisällä?
10. Millaisia teknisiä tai liiketaloudellisia haasteita teolliseen internetiin liittyy?
11. Tuleeko sinulle mieleen jotain tämän diplomityön kannalta merkityksestä asiaa, jota et päässyt vielä sanomaan?